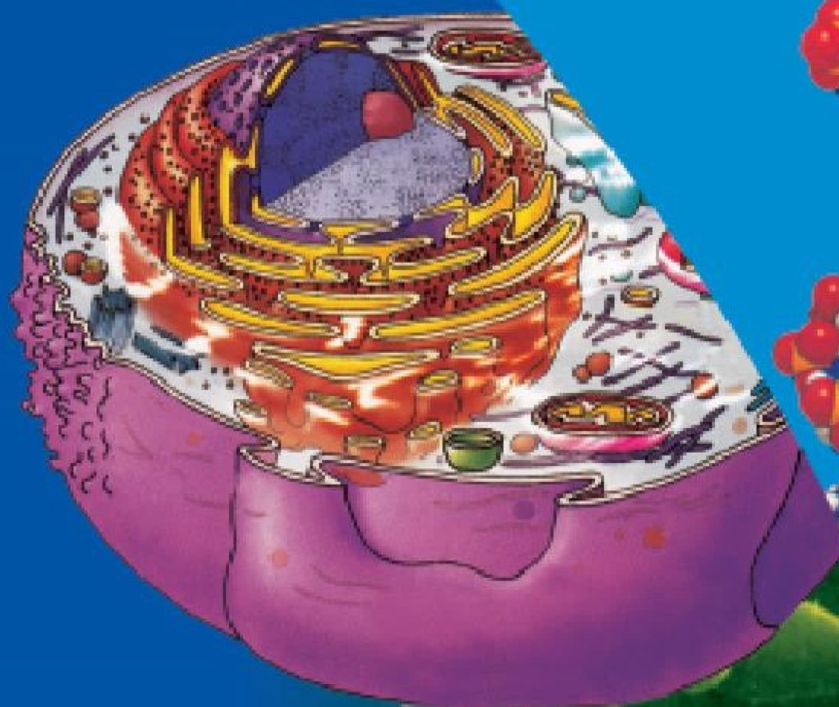
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

# Sinh học 10

NÂNG CAO







NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

VŨ VĂN VỤ (Tổng Chủ biên)
VŨ ĐỨC LƯU (Chủ biên)
NGUYỄN NHƯ HIỀN
NGÔ VĂN HƯNG
NGUYỄN ĐÌNH QUYẾN
TRẦN QUÝ THẮNG

# Sinh học 10

## Nâng cao

*(Tái bản lần thứ tám)*

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

*Chịu trách nhiệm xuất bản :* Chủ tịch Hội đồng Thành viên kiêm Tổng Giám đốc **NGUT NGÔ TRẦN ÁI**
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập **GS.TS VŨ VĂN HÙNG**
*Biên tập lần đầu :* **LÊ THỊ PHƯỢNG - TRẦN NGỌC OANH**
*Biên tập tái bản :* **NGUYỄN THỊ HỒNG - NGÔ THỊ LINH PHƯƠNG**
*Thiết kế sách :* **NGUYỄN BÍCH LA**
*Trình bày bìa và minh hoạ :* **NGUYỄN BÍCH LA**
*Sửa bản in :* **NGUYỄN THỊ HỒNG**
*Chế bản :* **CÔNG TY CỔ PHẦN MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG**



---

Trong sách có sử dụng một số tư liệu hình ảnh trên mạng internet và của các tác giả khác

---

**SINH HỌC 10 - NÂNG CAO**

Mã số : NH009T4
Số đăng kí KHXB : 01-2014/CXB/574-1062/GD

In ......... cuốn, khổ 17 x 24cm. In tại .................
In xong và nộp lưu chiểu tháng ..... năm 2014.



# Lời nói đầu

Sinh học, một trong những ngành khoa học mũi nhọn của thế kỉ XXI đang được sự quan tâm không chỉ của giới khoa học mà còn của cả xã hội. Trong sinh học, đặc biệt là lĩnh vực nghiên cứu vi mô, cụ thể là sinh học phân tử và tế bào, đã đạt được những thành tựu không chỉ có tầm quan trọng về mặt lí luận mà còn có những giá trị thực tiễn rất lớn lao. Vì vậy, một phần tri thức trong lĩnh vực sinh học phân tử và tế bào đã được đưa ngay vào lớp đầu cấp của Trung học phổ thông. Đó là nội dung chủ yếu của chương trình Sinh học 10.

Sinh học 10 đề cập tới các nội dung sau :

- Giới thiệu chung về thế giới sống.
- Sinh học tế bào.
- Sinh học vi sinh vật.

Khi tìm hiểu các lĩnh vực này, các em phải luôn hướng tới nhận thức và giải thích được các vấn đề cơ bản đặt ra :

- Thế giới sống bao gồm những cấp độ tổ chức nào và tính đa dạng sinh học được biểu hiện ở các nhóm sinh vật khác nhau ra sao ?
- Cấu trúc và những hoạt động sống của tế bào như thế nào ? Tại sao nói tế bào sinh ra từ tế bào ?
- Cấu tạo và hoạt động sống cũng như sự sinh trưởng và sinh sản của vi sinh vật như thế nào ?

Thông qua nghiên cứu các thông tin ở kênh chữ và kênh hình trong sách giáo khoa (SGK) các em phải cố gắng tự trả lời các lệnh được đưa ra, đó là cách học có hiệu quả tốt để đạt được mục tiêu của bài, của chương cũng như của toàn chương trình đề ra.

Những hình, ảnh trong SGK do các tác giả tự thiết kế và thu thập từ nhiều nguồn tư liệu trong và ngoài nước. Nhóm tác giả SGK xin tỏ lòng biết ơn các tác giả của các nguồn tư liệu đó.

**Cuối cùng, xin lưu ý các em một số điều sau đây khi sử dụng sách :**

- Với những bài có bảng cần điền tiếp, các em nên kẻ sẵn bảng đó vào vở học (theo mẫu trong SGK), không nên điền trực tiếp vào sách.
- Một vài kí hiệu được dùng trong sách :

▼ Những điều cần thực hiện trên lớp (quan sát, thảo luận, trả lời câu hỏi... ).

**1*, 2*** Những câu hỏi, bài tập khó

**Chúc các em thành công.**

CÁC TÁC GIẢ

# Phần Một

# Giới thiệu chung về thế giới sống

**Thế giới sống là hệ thống vô cùng đa dạng và khác với hệ không sống ở nhiều đặc điểm, chủ yếu là tính tổ chức cao, trao đổi chất, cảm ứng, sinh trưởng, phát triển và sinh sản. Hệ sống là hệ mở, tự điều chỉnh và cân bằng động, có khả năng thích ứng với môi trường.**

# Bài 1
# CÁC CẤP TỔ CHỨC CỦA THẾ GIỚI SỐNG

Một trong những đặc điểm nổi bật của sự sống là có tổ chức phức tạp gồm nhiều cấp tương tác với nhau và tương tác với môi trường sống. Người ta thường chia hệ sống thành các cấp tổ chức chính từ thấp đến cao như tế bào, cơ thể, quần thể - loài, quần xã, hệ sinh thái - sinh quyển (hình 1).

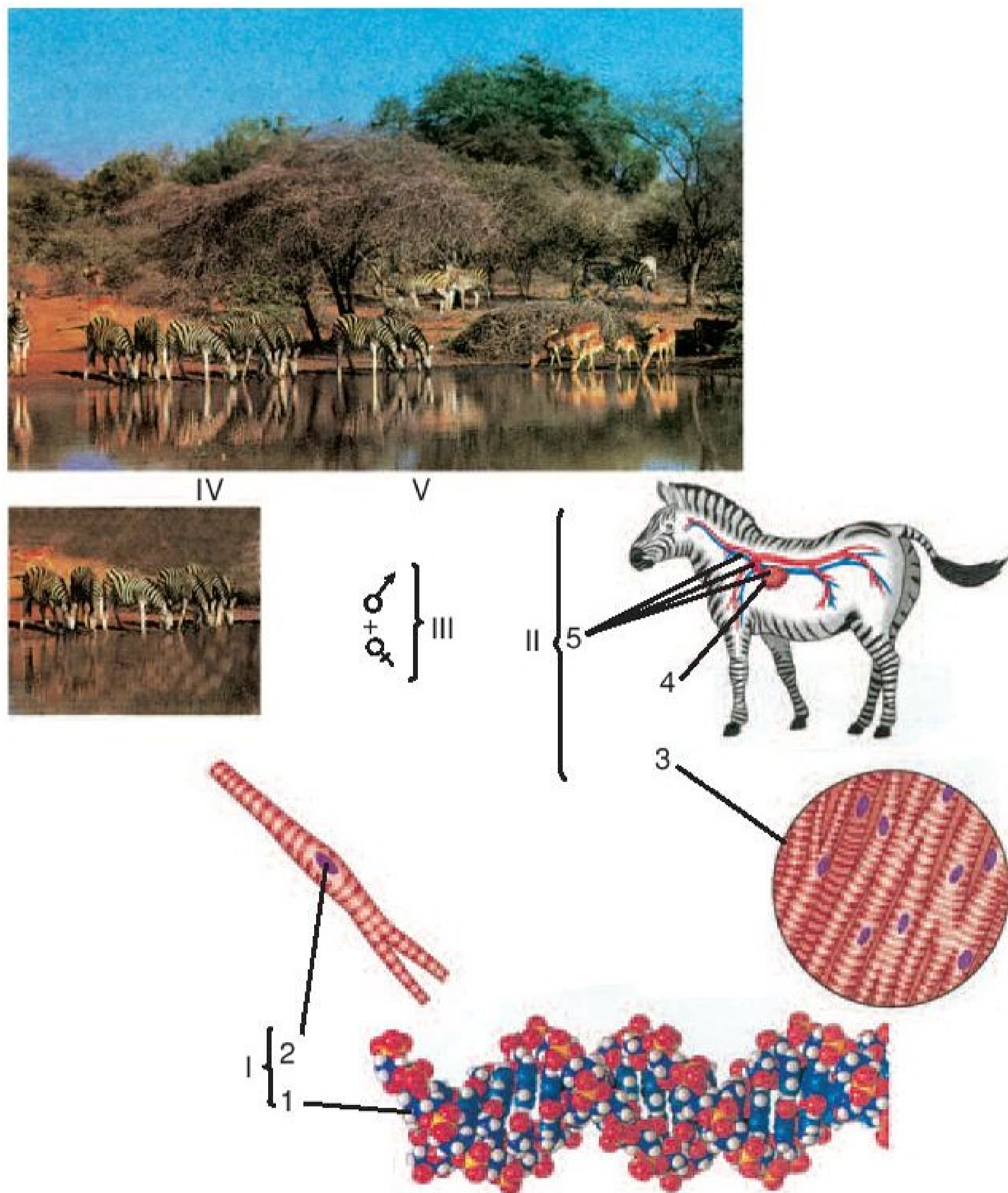
## I - CẤP TẾ BÀO

Tế bào là đơn vị tổ chức cơ bản của sự sống. Tất cả vi khuẩn, nguyên sinh vật, nấm, thực vật cũng như động vật đều được cấu tạo từ tế bào. Các hoạt động sống đều diễn ra trong tế bào dù là của cơ thể đơn bào hay đa bào. Tế bào được cấu tạo từ các phân tử, đại phân tử, bào quan, các yếu tố này tạo nên 3 thành phần cấu trúc là : màng sinh chất, tế bào chất và nhân. Các đại phân tử và bào quan chỉ thực hiện được chức năng sống trong mối tương tác lẫn nhau trong tổ chức tế bào toàn vẹn.

**1. Các phân tử :** Các phân tử có trong tế bào là các chất vô cơ như các muối vô cơ, nước và các chất hữu cơ. Các chất hữu cơ đơn phân tập hợp tạo thành các chất hữu cơ đa phân nhờ phản ứng trùng ngưng.

**2. Các đại phân tử :** Chủ yếu là prôtêin và axit nuclêic là các chất đa phân (gồm các đơn phân như axit amin, nuclêôtit) có vai trò quyết định sự sống của tế bào nhưng chúng chỉ thực hiện được chức năng của mình trong tổ chức tế bào. Các phân tử và đại phân tử tập hợp lại tạo nên các bào quan.

**3. Bào quan :** Là cấu trúc gồm các đại phân tử và phức hợp trên phân tử có chức năng nhất định trong tế bào. Ví dụ, ribôxôm gồm rARN và prôtêin, có chức năng là nơi tổng hợp prôtêin.




**Hình 1. Sơ đồ ví dụ về các cấp tổ chức của hệ sống**

I. Tế bào (tế bào cơ tim) : 1. Phân tử (ADN) ; 2. Bào quan (nhân) ;
II. Cơ thể (ngựa vằn) : 3. Mô cơ tim ; 4. Cơ quan (tim) ; 5. Hệ cơ quan (hệ tuần hoàn) ;
III. Quần thể - loài (nhiều ngựa vằn) ;
IV. Quần xã (tất cả các quần thể thuộc các loài khác nhau) ;
V. Hệ sinh thái (rừng savan ở châu Phi).

## II - CẤP CƠ THỂ

Cơ thể là cấp tổ chức có cấu tạo từ một đến hàng trăm nghìn tỉ tế bào, tồn tại và thích nghi với những điều kiện nhất định của môi trường. Người ta phân biệt cơ thể đơn bào và cơ thể đa bào.

**1. Cơ thể đơn bào :** Cơ thể đơn bào chỉ gồm một tế bào nhưng thực hiện đầy đủ chức năng của một cơ thể sống. Ví dụ, con amip tuy chỉ là một tế bào nhưng hoạt động như một cơ thể sống toàn vẹn.

**2. Cơ thể đa bào :** Khác cơ thể đơn bào ở chỗ chúng cấu tạo gồm rất nhiều tế bào. Ví dụ, cơ thể người có khoảng $10^{13}$ tế bào. Trong cơ thể đa bào, các tế bào không giống nhau mà chúng phân hoá tạo nên rất nhiều loại mô khác nhau có chức năng khác nhau.

Mô là tập hợp nhiều tế bào cùng loại (và các sản phẩm của tế bào) cùng thực hiện một chức năng nhất định.

Trong cơ thể, nhiều mô khác nhau tập hợp lại thành cơ quan ; nhiều cơ quan lại tập hợp thành một hệ cơ quan, thực hiện một chức năng nhất định của cơ thể.

Cơ thể là một thể thống nhất. Cơ thể tuy gồm nhiều cấp tổ chức như tế bào, mô, cơ quan, hệ cơ quan nhưng hoạt động rất hoà hợp thống nhất nhờ có sự điều hoà và điều chỉnh chung, do đó cơ thể có thể thích nghi được với điều kiện sống thay đổi.

▼ *Nếu tế bào cơ tim, mô cơ tim, quả tim, cũng như hệ tuần hoàn bị tách ra khỏi cơ thể, chúng có hoạt động sống được không ? Tại sao ?*

## III - CẤP QUẦN THỂ - LOÀI

Các cá thể thuộc cùng một loài, sống chung với nhau trong một vùng địa lí nhất định tạo nên quần thể sinh vật.

Quần thể được xem là đơn vị sinh sản và tiến hoá của loài. Trong một quần thể chỉ tồn tại những cá thể cùng loài có khả năng giao phối sinh ra con cái hữu thụ.

## IV - CẤP QUẦN XÃ

Quần xã là cấp tổ chức gồm nhiều quần thể thuộc các loài khác nhau cùng chung sống trong một vùng địa lí nhất định. Như vậy, trong tổ chức quần xã có mối tương tác giữa các cá thể (cùng loài hoặc khác loài) và mối tương tác giữa các quần thể khác loài. Ở cấp quần xã, các sinh vật giữ được cân bằng trong mối tương tác lẫn nhau để cùng tồn tại.

## V - CẤP HỆ SINH THÁI - SINH QUYỂN

**1. Hệ sinh thái :** Sinh vật và môi trường sống của chúng tạo nên một thể thống nhất được gọi là hệ sinh thái. Các sinh vật trong quần xã không chỉ tương tác lẫn nhau mà còn tương tác với môi trường sống của chúng.

**2. Sinh quyển :** Tập hợp tất cả hệ sinh thái trong khí quyển, thuỷ quyển, địa quyển tạo nên sinh quyển của Trái Đất, là cấp tổ chức cao nhất và lớn nhất của hệ sống.

*Hệ sống là hệ mở có tổ chức phức tạp theo nhiều cấp tương tác với nhau và tương tác với môi trường sống. Người ta thường phân biệt các cấp tổ chức chính thể hiện sự sống như : tế bào, cơ thể, quần thể - loài, quần xã, hệ sinh thái - sinh quyển.*

*Tế bào được xem là cấp tổ chức cơ bản, sinh quyển được xem là cấp tổ chức cao nhất và lớn nhất của hệ sống.*

*Hệ sống là hệ thống nhất tự điều chỉnh, thể hiện mối quan hệ mật thiết giữa cấu trúc với chức năng, giữa hệ với môi trường sống và hệ luôn tiến hoá.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Hãy nêu các cấp tổ chức chính của hệ sống theo thứ tự từ thấp đến cao và mối tương quan giữa các cấp đó.

**2.** Tại sao xem tế bào là cấp tổ chức cơ bản của các cơ thể sống ?

**3.** Hãy chọn đáp án đúng nhất. Cơ thể người gồm những cấp độ tổ chức nào dưới đây ?
a) Tế bào, mô, cơ quan, hệ cơ quan
b) Quần thể
c) Cơ quan
d) Quần xã
đ) Mô
e) Hệ cơ quan

**4.** Cho biết : con la (là con của lừa lai với ngựa) thường bất thụ (không có khả năng sinh con), hãy chọn đáp án đúng sau đây :
a) Lừa và ngựa thuộc cùng một loài.
b) Lừa và ngựa thuộc hai loài khác nhau.

**5.** Hãy điền vào ô trống cấp tổ chức thích hợp : Nhiều cá thể cùng loài sống trong vùng địa lí nhất định tạo nên...................... Nhiều quần thể thuộc các loài khác nhau sống chung trong vùng địa lí nhất định tạo nên....................

**6.** Cấp tổ chức cao nhất và lớn nhất của sự sống là gì ? Thế nào là hệ sinh thái ?

# Bài 2

# GIỚI THIỆU CÁC GIỚI SINH VẬT

## I - CÁC GIỚI SINH VẬT

### 1. Khái niệm về giới sinh vật

*Giới* (Regnum) được xem như đơn vị phân loại lớn nhất, bao gồm những sinh vật có chung những đặc điểm nhất định. Có bao nhiêu giới sinh vật ? Đó là câu hỏi khó trả lời chính xác. Vào thế kỉ XVIII ông tổ của ngành phân loại học Cac Linê chia tất cả sinh vật thành 2 giới là : giới Thực vật và giới Động vật. Giới Thực vật bao gồm những sinh vật mà tế bào của chúng có thành xenlulôzơ, sống tự dưỡng quang hợp, sống cố định. Giới Động vật bao gồm những sinh vật mà tế bào của chúng không có thành xenlulôzơ, sống dị dưỡng, có đời sống di chuyển. Đến thế kỉ XIX, vi sinh vật như vi khuẩn, vi nấm, tảo được xếp vào giới Thực vật, còn động vật nguyên sinh được xếp vào giới Động vật.

### 2. Hệ thống 5 giới sinh vật

Đến thế kỉ XX Oaitâykơ (Whittaker) và Magulis (Margulis) đề nghị xếp các sinh vật vào 5 giới là giới Khởi sinh (Monera) gồm vi khuẩn ; giới Nguyên sinh (Protista) gồm động vật nguyên sinh (còn gọi là động vật đơn bào), tảo và nấm nhầy ; giới Nấm (Fungi), giới Thực vật (Plantae) và giới Động vật (Animalia).

Sự phân chia sinh vật thành 5 giới là tương đối hợp lí và được công nhận rộng rãi trong thời gian dài (bảng 2.1).

▼ *Hãy nghiên cứu bảng 2.1, chỉ ra những đặc điểm sai khác và mối quan hệ 5 giới sinh vật.*

**BẢNG 2.1** Đặc điểm của sinh vật theo 5 giới.

| Giới / Đặc điểm | Giới Khởi sinh (Monera) | Giới Nguyên sinh (Protista) | Giới Nấm (Fungi) | Giới Thực vật (Plantae) | Giới Động vật (Animalia) |
|---|---|---|---|---|---|
| Đặc điểm cấu tạo | - Tế bào nhân sơ<br>- Đơn bào | - Tế bào nhân thực<br>- Đơn bào, đa bào | - Tế bào nhân thực<br>- Đa bào phức tạp | - Tế bào nhân thực<br>- Đa bào phức tạp | - Tế bào nhân thực<br>- Đa bào phức tạp |
| Đặc điểm dinh dưỡng | - Dị dưỡng<br>- Tự dưỡng | - Dị dưỡng<br>- Tự dưỡng | - Dị dưỡng hoại sinh<br>- Sống cố định | - Tự dưỡng quang hợp<br>- Sống cố định | - Dị dưỡng<br>- Sống chuyển động |
| Các nhóm điển hình | Vi khuẩn | Động vật đơn bào, tảo, nấm nhầy | Nấm | Thực vật | Động vật |

## II - CÁC BẬC PHÂN LOẠI TRONG MỖI GIỚI

Các giới sinh vật là vô cùng đa dạng. Để nghiên cứu chúng, các nhà khoa học phải dựa vào các tiêu chí về cấu tạo, dinh dưỡng, sinh sản... để sắp xếp chúng vào bậc phân loại và đặt tên.

**1.** Sắp xếp theo bậc phân loại từ thấp đến cao : *loài - chi (giống) - họ - bộ - lớp - ngành - giới*. Bất kì một sinh vật nào cũng đều được sắp xếp vào một *loài* nhất định. Nhiều loài thân thuộc tập hợp thành một *chi*, nhiều chi thân thuộc tập hợp thành một *họ*, nhiều họ thân thuộc tập hợp thành một *bộ*, nhiều bộ thân thuộc tập hợp thành một *lớp*, nhiều lớp thân thuộc tập hợp thành một *ngành*, nhiều ngành thân thuộc tập hợp thành một *giới*.

**2.** Đặt tên loài theo nguyên tắc dùng tên kép (theo tiếng La tinh) : tên thứ nhất là tên chi (viết hoa), tên thứ hai là tên loài (viết thường). Ví dụ, loài người được đặt tên là *Homo sapiens*.

Loài người được xếp vào các bậc phân loại theo sơ đồ ở bảng 2.2.

**BẢNG 2.2** Vị trí loài người trong hệ thống phân loại.

| Loài | Chi (giống) | Họ | Bộ | Lớp | Ngành | Giới |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Người (*Homo sapiens*) | Người (Homo) | Người (Homonidae) | Linh trưởng (Primates) | Động vật có vú (Mammalia) | Động vật có dây sống (Chordata) | Động vật (Animalia) |

## III - ĐA DẠNG SINH VẬT

Đa dạng sinh vật thể hiện rõ nhất là đa dạng loài. Hiện nay, người ta đã thống kê, mô tả được khoảng 1,8 triệu loài, trong đó có khoảng 100 nghìn loài nấm, 290 nghìn loài thực vật và trên 1 triệu loài động vật (theo N. A. Campbell và J. B. Reece. 2005). Càng ngày, các nhà phân loại học càng phát hiện thêm nhiều loài mới và người ta ước tính có thể có đến 30 triệu loài sống trong sinh quyển. Riêng ở Việt Nam, trong 10 năm gần đây các nhà sinh học đã phát hiện ra hàng chục loài mới.

Đa dạng sinh vật còn thể hiện ở đa dạng quần xã và đa dạng hệ sinh thái. Mỗi một quần xã, một hệ sinh thái có đặc thù riêng trong quan hệ nội bộ sinh vật và quan hệ với môi trường. Loài, quần xã, hệ sinh thái luôn biến đổi nhưng luôn giữ là hệ cân bằng tạo nên sự cân bằng trong toàn bộ sinh quyển.

Do con người khai thác quá mức, không có kế hoạch các nguồn tài nguyên sinh vật phục vụ cho sản xuất và đời sống, nên đã làm cạn kiệt tài nguyên sinh vật, mất cân bằng sinh thái và giảm độ đa dạng sinh vật.

Ô nhiễm môi trường làm tổn hại đến nguồn thức ăn, nơi ở cũng như điều kiện sinh sống của sinh vật, là một trong những nguyên nhân dẫn đến tuyệt diệt của nhiều loài, nhiều quần xã và hệ sinh thái.

▼ *Chúng ta đã làm gì khiến cho sự đa dạng sinh vật ở Việt Nam giảm sút, độ ô nhiễm môi trường tăng cao, gây ảnh hưởng xấu đến sản xuất và đời sống như thế nào ?*

*Thế giới sống được phân chia thành 5 giới là : giới Khởi sinh gồm các sinh vật nhân sơ, đơn bào, sống tự dưỡng, dị dưỡng ; giới Nguyên sinh gồm các sinh vật nhân thực, đơn bào hoặc đa bào đơn giản, sống dị dưỡng hoặc tự dưỡng quang hợp ; giới Nấm gồm các sinh vật nhân thực, đơn bào, đa bào, sống dị dưỡng hoại sinh ; giới Thực vật gồm các sinh vật nhân thực, đa bào, sống tự dưỡng quang hợp ; giới Động vật gồm các sinh vật nhân thực, đa bào, sống dị dưỡng.*

*Các sinh vật được sắp xếp vào bậc phân loại từ thấp đến cao : loài - chi (giống) - họ - bộ - lớp - ngành - giới. Loài là bậc phân loại thấp nhất. Giới là bậc phân loại cao nhất. Loài được đặt tên theo hệ thống tên kép theo tiếng La tinh viết nghiêng. Ví dụ, loài người có tên là Homo sapiens.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Giới sinh vật là gì ? Có bao nhiêu giới sinh vật ?
2. Hãy kể các bậc chính trong thang phân loại từ thấp đến cao.
3. Hãy viết tên khoa học của hổ cho biết hổ thuộc loài *tigris*, thuộc chi *Felis* và tên khoa học của sư tử cho biết sư tử thuộc loài *leo*, thuộc chi *Felis*.
4. Em phải làm gì để bảo tồn đa dạng sinh vật ?

## Em có biết ?

Những năm gần đây dưới ánh sáng của sinh học phân tử người ta đã đề nghị một hệ thống phân loại gồm 3 Lãnh giới (Domain). Tách giới Monera thành 2 Lãnh giới riêng là Lãnh giới Vi sinh vật cổ (Archaea) gồm 1 giới Vi sinh vật cổ và Lãnh giới Vi khuẩn (Bacteria) gồm 1 giới Vi khuẩn. Lãnh giới thứ 3 là Lãnh giới Sinh vật nhân thực (Eukarya) gồm 4 giới (Nguyên sinh, Nấm, Thực vật, Động vật). Về mặt tiến hoá thì giới Vi sinh vật cổ gần với Sinh vật nhân thực hơn là Vi khuẩn.

# Bài 3 GIỚI KHỞI SINH, GIỚI NGUYÊN SINH VÀ GIỚI NẤM

## I - GIỚI KHỞI SINH (MONERA)

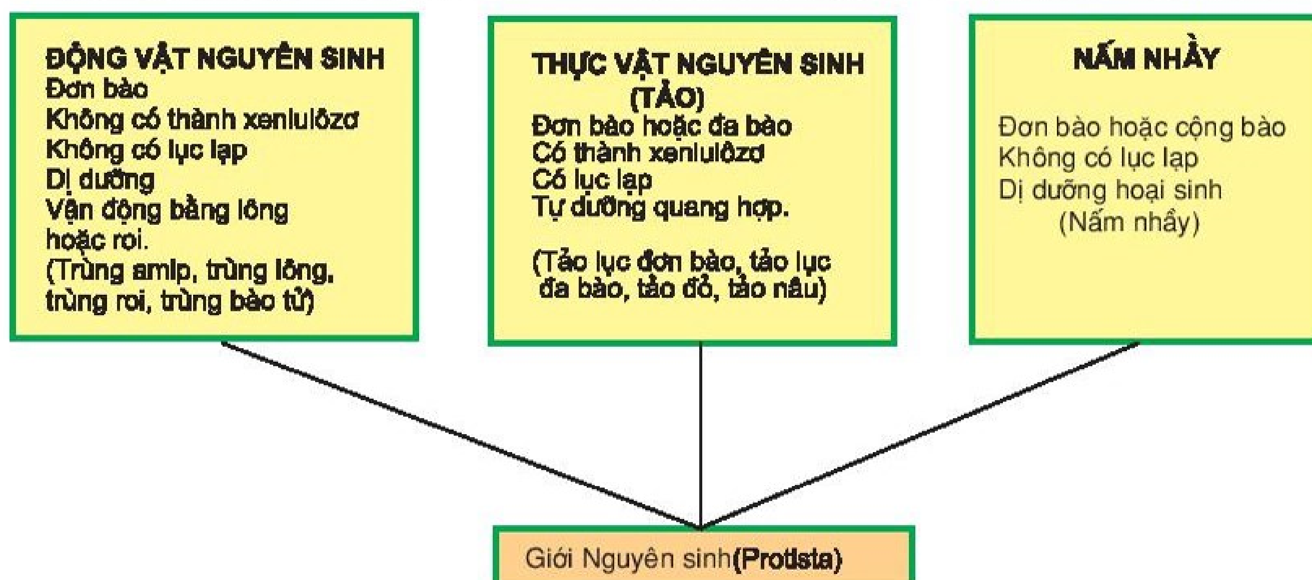
Thuộc giới Khởi sinh có vi khuẩn là những sinh vật bé nhỏ có kích thước hiển vi (từ 1-3  m) cấu tạo bởi tế bào nhân sơ, là những sinh vật cổ sơ nhất xuất hiện khoảng 3,5 tỉ năm trước đây. Chúng sống khắp nơi, trong đất, nước, không khí ; phương thức dinh dưỡng rất đa dạng : hoá tự dưỡng, quang tự dưỡng, hoá dị dưỡng và quang dị dưỡng. Nhiều vi khuẩn sống kí sinh trong các cơ thể khác. Vi khuẩn lam có chứa nhiều sắc tố quang hợp trong đó có clorophyl (chất diệp lục) nên có khả năng tự dưỡng quang hợp như thực vật.

Gần đây, người ta tách khỏi vi khuẩn một nhóm là Vi sinh vật cổ (Archaea) có nhiều đặc điểm khác biệt với vi khuẩn về cấu tạo của thành tế bào, tổ chức bộ gen. Chúng có khả năng sống trong những điều kiện môi trường rất khắc nghiệt về nhiệt độ (từ $0^oC$ cho đến $100^oC$) và độ muối rất cao (20-25%). Về mặt tiến hoá, chúng tách thành một nhóm riêng và đứng gần với sinh vật nhân thực hơn là vi khuẩn.

## II - GIỚI NGUYÊN SINH (PROTISTA)

Giới Nguyên sinh gồm các sinh vật nhân thực, đơn bào hoặc đa bào, rất đa dạng về cấu tạo cũng như về phương thức dinh dưỡng. Tuỳ theo phương thức dinh dưỡng người ta chia chúng thành : Động vật nguyên sinh (Protozoa), Thực vật nguyên sinh (hay là Tảo-Algae) và Nấm nhầy (Myxomycota).

▼ *Hãy nghiên cứu sơ đồ hình 3.1 và so sánh đặc điểm giữa các nhóm giới Nguyên sinh.*



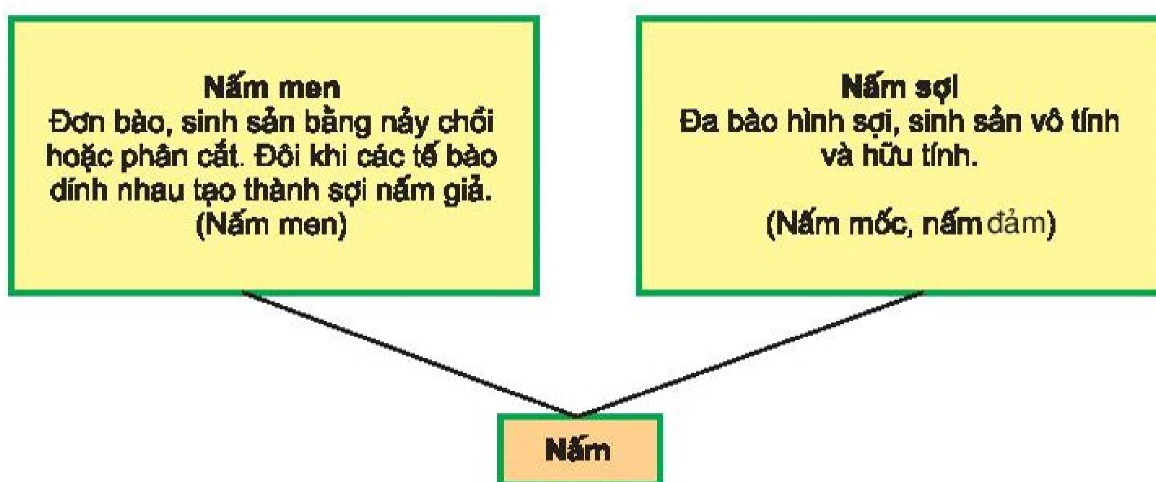

Hình 3.1. Sơ đồ các nhóm sinh vật thuộc giới Nguyên sinh

## III - GIỚI NẤM

Nấm là sinh vật thuộc dạng tế bào nhân thực. Cơ thể có thể là đơn bào hoặc đa bào dạng sợi, có thành kitin (trừ một số ít có thành xenlulôzơ), không có lục lạp. Sống dị dưỡng hoại sinh, kí sinh, cộng sinh (địa y). Sinh sản chủ yếu bằng bào tử không có lông và roi.

Các dạng nấm điển hình bao gồm nấm men, nấm sợi, chúng khác nhau về nhiều đặc điểm. Ngoài ra, người ta còn ghép địa y (là cơ thể cộng sinh giữa nấm với tảo hoặc vi khuẩn lam) vào giới Nấm.

▼ *Hãy nghiên cứu sơ đồ ở hình 3. 2 và chỉ ra các dạng nấm khác nhau ở những điểm nào ?*




Hình 3.2. Sơ đồ các dạng nấm

## IV - CÁC NHÓM VI SINH VẬT

Do tính chất lịch sử và để tiện việc nghiên cứu, người ta thường xếp các sinh vật nhỏ bé có kích thước hiển vi vào một nhóm được gọi là nhóm Vi sinh vật. Chúng có một số đặc điểm chung như có kích thước hiển vi, sinh trưởng nhanh, phân bố rộng, thích ứng cao với môi trường. Thuộc nhóm Vi sinh vật có vi khuẩn (thuộc giới Khởi sinh), động vật nguyên sinh và tảo đơn bào (thuộc giới Nguyên sinh) và nấm men (thuộc giới Nấm). Người ta còn xếp virut vào nhóm Vi sinh vật, mặc dù hiện nay virut không được xem là cơ thể sống vì chúng không có cấu tạo tế bào và chúng chỉ sống khi kí sinh trong tế bào vật chủ. Virut không tồn tại và sống trong môi trường thiên nhiên khi ở ngoài tế bào.

Vi sinh vật có vai trò quan trọng đối với hệ sinh thái cũng như đối với đời sống con người.

*Giới Khởi sinh gồm có vi khuẩn là những sinh vật nhân sơ đơn bào, sống tự dưỡng hoặc dị dưỡng.*

*Giới Nguyên sinh gồm các sinh vật nhân thực rất đa dạng, đó là các sinh vật đơn bào sống dị dưỡng như động vật nguyên sinh, đơn bào hoặc đa bào sống tự dưỡng quang hợp như tảo và sống dị dưỡng hoại sinh như nấm nhầy.*

*Giới Nấm gồm có các sinh vật nhân thực, đa bào, sống dị dưỡng hoại sinh như nấm men, nấm sợi.*

*Nhóm Vi sinh vật gồm có các sinh vật thuộc ba giới kể trên nhưng có chung đặc điểm là có kích thước hiển vi, sinh trưởng nhanh, phân bố rộng, thích ứng cao với môi trường như vi khuẩn, động vật nguyên sinh, vi tảo và vi nấm. Nhóm Vi sinh vật còn có virut. Vi sinh vật cũng như virut có vai trò quan trọng đối với sinh quyển, đối với cây trồng, vật nuôi và con người.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Giới Khởi sinh gồm những sinh vật nào và có những đặc điểm gì ?
2. Hãy điền đáp án đúng vào các chỗ trống sau đây : Động vật nguyên sinh thuộc giới.................... là những sinh vật.................,.................., sống.................... Tảo thuộc giới........................ là những sinh vật..........................., ..................... hoặc ...................., sống..................
3. Hãy nêu những đặc điểm của giới Nấm.
4. Vi sinh vật là gì ?

# Bài 4 GIỚI THỰC VẬT

## I - ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA GIỚI THỰC VẬT

### 1. Đặc điểm về cấu tạo

Giới Thực vật gồm những sinh vật nhân thực, đa bào. Cơ thể của chúng gồm nhiều tế bào được phân hoá thành nhiều mô và cơ quan khác nhau. Tế bào thực vật có thành xenlulôzơ, nhiều tế bào chứa lục lạp.

### 2. Đặc điểm về dinh dưỡng

Đa số tế bào thực vật, đặc biệt là tế bào lá có nhiều lục lạp chứa sắc tố clorophyl nên có khả năng tự dưỡng nhờ quá trình quang hợp. Thực vật sử dụng năng lượng ánh sáng để tổng hợp nên chất hữu cơ từ các chất vô cơ, cung cấp nguồn dinh dưỡng cho các sinh vật khác.

Thực vật thường có đời sống cố định và tế bào có thành xenlulôzơ nên thân cành cứng chắc, vươn cao toả rộng tán lá, nhờ đó hấp thu được nhiều ánh sáng cần cho quang hợp.

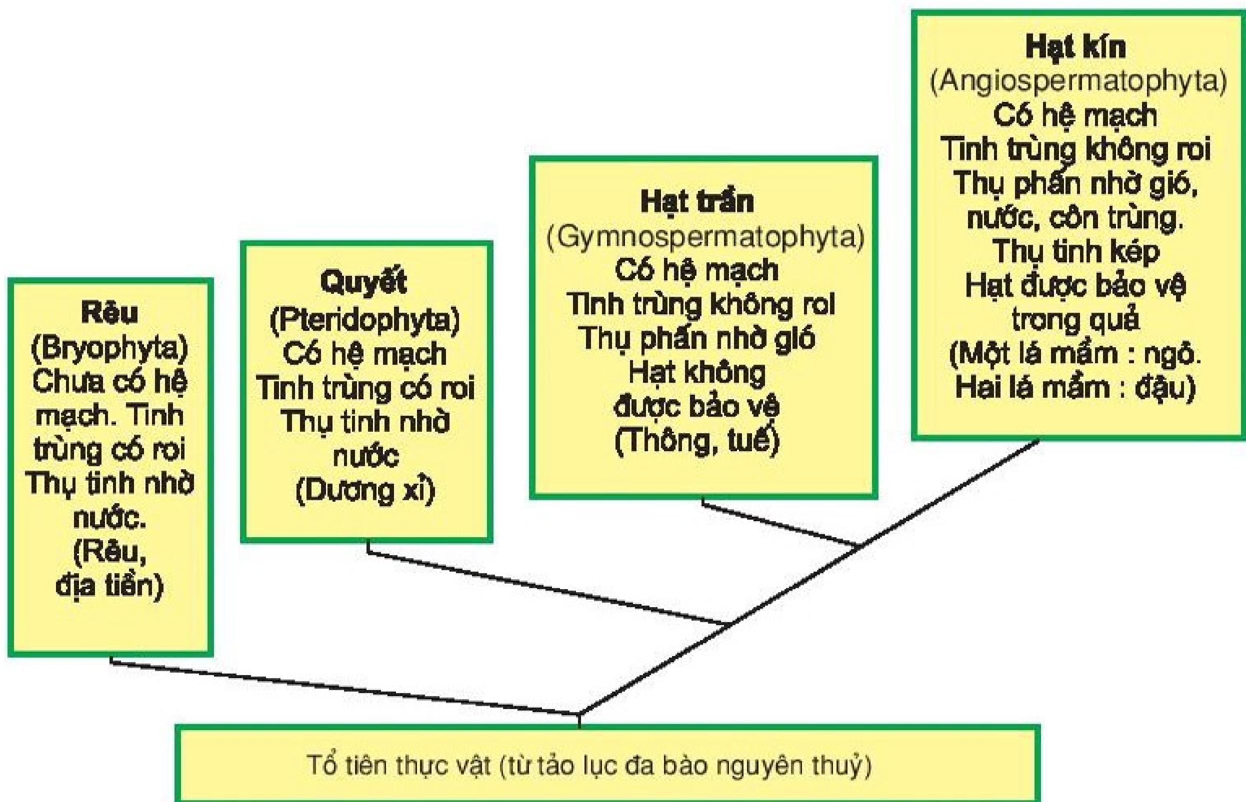
▼ *Nêu đặc điểm thực vật thích nghi đời sống trên cạn mà em biết ?*

Đa số thực vật ở cạn nên có nhiều đặc điểm thích nghi với đời sống ở cạn (Một số thực vật thuỷ sinh sống ở nước có một số đặc điểm thích nghi với môi trường nước là hiện tượng thứ sinh) :

- Lớp cutin phủ bên ngoài lá có tác dụng chống mất nước, nhưng biểu bì lá có chứa khí khổng để trao đổi khí và thoát hơi nước.
- Phát triển hệ mạch dẫn để dẫn truyền nước, chất vô cơ và chất hữu cơ.
- Thụ phấn nhờ gió, nước và côn trùng. Thụ tinh kép tạo hợp tử và tạo nội nhũ để nuôi phôi phát triển.
- Sự tạo thành hạt và quả để bảo vệ, nuôi phôi, phát tán và duy trì sự tiếp nối thế hệ.

## II - CÁC NGÀNH THỰC VẬT

Thực vật có nguồn gốc từ một loài tảo lục đa bào nguyên thuỷ. Thực vật rất đa dạng, phân bố khắp nơi trên Trái Đất. Tuỳ theo mức độ tiến hoá trong cấu trúc cơ thể cũng như các đặc điểm thích nghi với đời sống ở cạn mà giới Thực vật được chia thành các ngành là Rêu, Quyết, Hạt trần, Hạt kín (hình 4).




Hình 4. Sơ đồ các ngành của giới Thực vật

## III - ĐA DẠNG GIỚI THỰC VẬT

Giới Thực vật rất đa dạng về loài, về cấu tạo cơ thể và về hoạt động sống thích nghi với các môi trường sống khác nhau. Hiện nay, đã thống kê và mô tả được khoảng 290 nghìn loài thực vật thuộc các ngành Rêu, Quyết, Hạt trần và Hạt kín.

Thực vật có vai trò quan trọng đối với tự nhiên và đời sống con người.

*Giới Thực vật gồm những sinh vật nhân thực, đa bào. Thực vật có lục lạp chứa sắc tố quang hợp (clorophyl) nên có khả năng tự dưỡng quang hợp. Thành tế bào thực vật được cấu tạo bởi xenlulôzơ. Thực vật thường sống cố định.*

*Giới Thực vật có nguồn gốc từ tảo lục đa bào nguyên thuỷ và đã tiến hoá theo hướng xâm chiếm các sinh cảnh ở cạn (các thực vật thuỷ sinh là hiện tượng thứ sinh). Giới Thực vật được chia thành 4 ngành chính là Rêu, Quyết, Hạt trần, Hạt kín.*

*Thực vật rất đa dạng về cá thể, về loài, về vùng phân bố và có vai trò quan trọng đối với tự nhiên và đời sống con người.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Giới Thực vật có những đặc điểm gì ?

**2.** Hãy nêu các ngành của giới Thực vật.

**3.** Hãy chọn đáp án đúng.

**3.1.** Rêu là thực vật :
- a) Chưa có hệ mạch
- b) Thụ tinh nhờ gió
- c) Thụ tinh nhờ côn trùng
- d) Tinh trùng không roi

**3.2.** Quyết là thực vật :
- a) Chưa có hệ mạch
- b) Tinh trùng không roi
- c) Thụ tinh nhờ nước

**3.3.** Hạt trần là thực vật :
- a) Chưa có hệ mạch
- b) Tinh trùng không roi
- c) Thụ tinh nhờ nước
- d) Hạt được bảo vệ trong quả

**3.4.** Hạt kín là thực vật :
- a) Chưa có hệ mạch
- b) Tinh trùng có roi
- c) Thụ phấn nhờ gió
- d) Hạt không được bảo vệ trong quả

**4.** Nêu đa dạng giới Thực vật.

**5.** Tại sao chúng ta phải bảo vệ rừng ?

# Bài 5 GIỚI ĐỘNG VẬT

## I - ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA GIỚI ĐỘNG VẬT

### 1. Đặc điểm về cấu tạo

Giới Động vật gồm những sinh vật nhân thực, đa bào, cơ thể gồm nhiều tế bào phân hoá thành các mô, các cơ quan và hệ cơ quan khác nhau. Đặc biệt là động vật có hệ cơ quan vận động và hệ thần kinh.

### 2. Đặc điểm về dinh dưỡng và lối sống

Động vật không có khả năng quang hợp, chúng sống dị dưỡng nhờ chất hữu cơ sẵn có của các cơ thể khác. Động vật có hệ cơ, di chuyển tích cực để tìm kiếm thức ăn. Động vật có hệ thần kinh phát triển (nhất là đối với các động vật bậc cao) nên chúng có khả năng phản ứng nhanh, điều chỉnh hoạt động của cơ thể, thích ứng cao với biến đổi của môi trường sống.

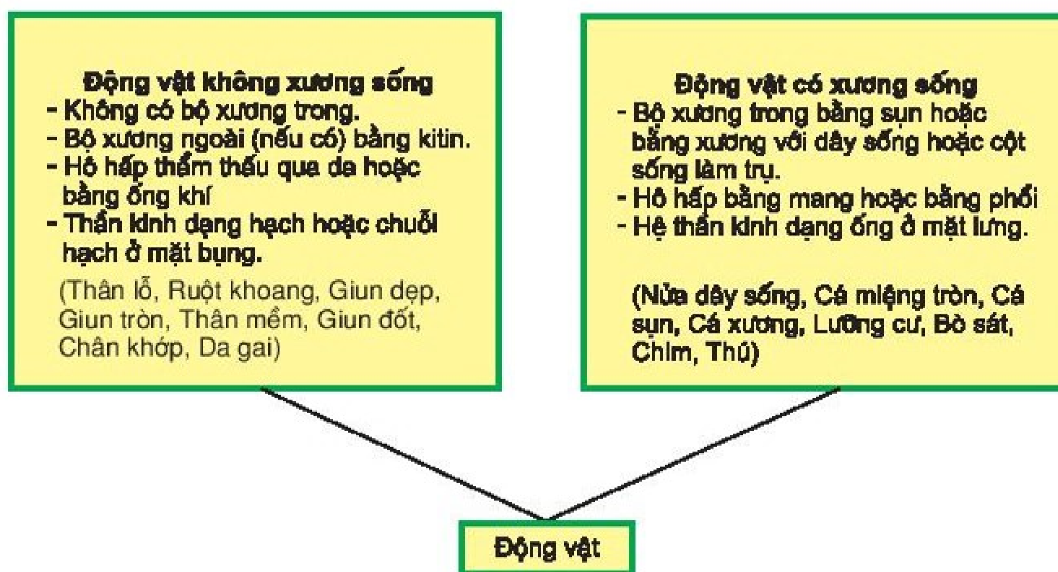
▼ *Hãy nêu các đặc điểm về cấu tạo và lối sống của động vật khác biệt với thực vật.*

## II - CÁC NGÀNH CỦA GIỚI ĐỘNG VẬT

Giới Động vật có nguồn gốc từ tập đoàn đơn bào dạng trùng roi nguyên thuỷ. Giới Động vật đạt mức độ tiến hoá cao nhất trong thế giới sinh vật, phân bố khắp nơi và rất đa dạng về cá thể và loài. Trong tổng số khoảng 1,8 triệu loài sinh vật được thống kê hiện nay thì động vật đã chiếm trên một triệu loài. Nhiều loài động vật có số lượng cá thể rất lớn, ví dụ loài người có trên 6 tỉ cá thể. Có những đàn châu chấu, đàn kiến đông đến hàng chục tỉ con.

Động vật được chia thành hai nhóm chủ yếu là động vật không xương sống (gồm các ngành : Thân lỗ, Ruột khoang, Giun dẹp, Giun tròn, Giun đốt, Thân mềm, Chân khớp và Da gai) và động vật có xương sống (động vật có dây sống chỉ có một ngành được phân chia thành các lớp : Nửa dây sống, Cá miệng tròn, Cá sụn, Cá xương, Lưỡng cư, Bò sát, Chim, Thú).

▼ *Hãy nghiên cứu sơ đồ ở hình 5 và chỉ ra các đặc điểm khác nhau giữa các nhóm động vật không xương sống và động vật có xương sống.*




Hình 5. Sơ đồ các nhóm động vật

## III - ĐA DẠNG GIỚI ĐỘNG VẬT

Giới động vật rất đa dạng về loài, về cấu tạo cơ thể về hoạt động sống thích nghi với các môi trường sống khác nhau. Hiện nay đã thống kê, mô tả trên một triệu loài động vật.

Giới Động vật có vai trò quan trọng đối với tự nhiên và đời sống con người.

*Giới Động vật bao gồm các sinh vật nhân thực, đa bào, cơ thể có nhiều hệ cơ quan phức tạp như hệ cơ, hệ thần kinh. Động vật sống dị dưỡng, có khả năng di chuyển và phản ứng nhanh, thích ứng cao với môi trường.*

*Giới Động vật có nguồn gốc chung từ tập đoàn trùng roi nguyên thuỷ và tiến hoá theo hướng ngày càng phức tạp về cấu tạo và chuyên hoá về chức năng, cũng như thích nghi cao với môi trường.*

*Giới Động vật được phân chia thành 2 nhóm chính là động vật không xương sống và động vật có xương sống.*

*Động vật rất phong phú và đa dạng về cá thể, về loài và có vai trò quan trọng đối với tự nhiên cũng như đời sống con người.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Nêu các đặc điểm của giới Động vật.
2. Động vật khác với thực vật ở những đặc điểm nào ?
3. Nêu các đặc điểm khác biệt giữa nhóm động vật không xương sống và có xương sống.
4. Nêu các lí do phải bảo tồn các động vật quý hiếm.

# Bài 6 THỰC HÀNH : ĐA DẠNG THẾ GIỚI SINH VẬT

## I - MỤC TIÊU

- Nêu được sự đa dạng của thế giới sinh vật thể hiện ở các cấp độ tổ chức và đa dạng trong 5 giới.
- Thấy được giá trị của sự đa dạng sinh vật và sự cần thiết phải bảo tồn đa dạng sinh vật.

## II - CHUẨN BỊ

- Đĩa CD ROM, băng hình, các mẫu vật, tranh ảnh về các cấp độ tổ chức và 5 giới sinh vật.
- Máy chiếu, đầu video, máy vi tính...

## III - NỘI DUNG VÀ CÁCH TIẾN HÀNH

### 1. Quan sát sự đa dạng về các cấp tổ chức

Các loại tế bào, các loại mô, cơ quan, hệ cơ quan, cơ thể đơn bào, cơ thể đa bào, quần thể, quần xã và hệ sinh thái.

### 2. Quan sát đa dạng 5 giới sinh vật

- Giới thiệu một hệ sinh thái : rừng mưa nhiệt đới, ví dụ rừng Cúc Phương gồm vi khuẩn sống trong đất, vi khuẩn lam sống trong vực nước, động vật nguyên sinh, các loài tảo, các loài nấm, các loài thực vật và các loài động vật.
- Giới thiệu đa dạng về cấu tạo, về tập tính, về nơi ở của các cá thể cùng loài, khác loài, cá thể đực cái (chủ yếu thực vật và động vật).

### 3. Cách tiến hành

Tuỳ điều kiện địa phương có thể tiến hành theo phương thức sau :

- Xem phim qua băng hình, đĩa CD ROM về các cấp tổ chức và về đa dạng trong 5 giới sinh vật.
- Xem tranh ảnh, mẫu vật về các cấp tổ chức và về 5 giới sinh vật.
- Tham quan đa dạng sinh vật ở địa phương trong thiên nhiên, Vườn Quốc gia, bảo tàng, vườn thú, vườn thực vật...

## IV - THU HOẠCH

- Viết thu hoạch về cấp tổ chức và về đa dạng của thực vật và động vật mà em quan sát được.
- Tại sao phải bảo tồn đa dạng sinh vật. Em phải làm gì để đóng góp vào việc bảo tồn đa dạng sinh vật ?

## Em có biết ?

### ĐA DẠNG SINH VẬT Ở VIỆT NAM

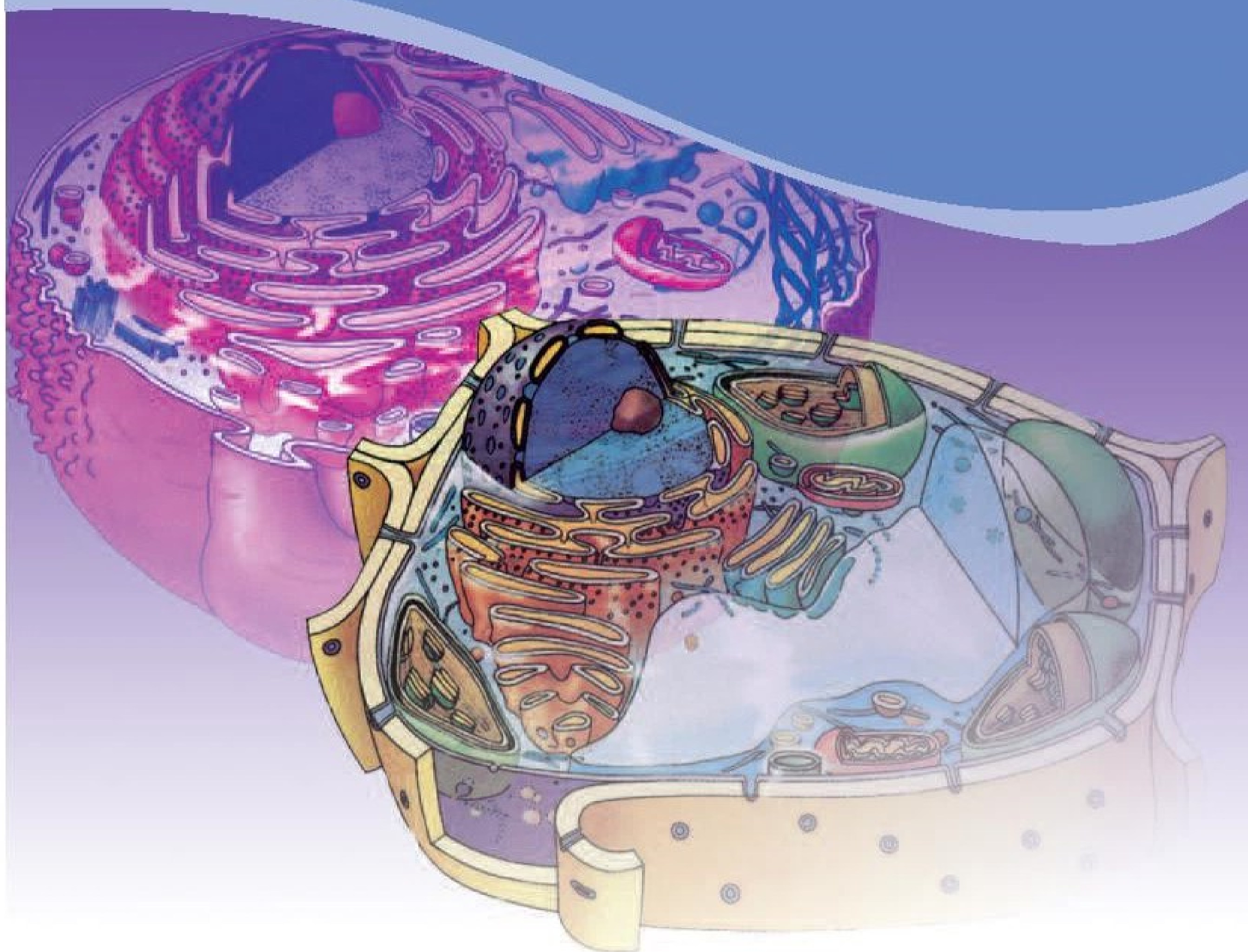
Việt Nam là một trong các nước có tài nguyên thiên nhiên rất phong phú và độ đa dạng sinh vật cao. Rừng bao phủ gần 50% diện tích với hệ thực vật rất đa dạng và phong phú, vì vậy kéo theo hệ động vật và vi sinh vật cũng rất phong phú. Theo ước tính sơ bộ của các nhà nghiên cứu, ở Việt Nam có ít nhất 15 000 loài thực vật thuộc trên 2500 chi và 378 họ khác nhau, trong đó có khoảng 2300 loài có ý nghĩa kinh tế cao được dùng làm nguồn lương thực, thực phẩm, làm thuốc chữa bệnh, thức ăn cho gia súc gia cầm, làm vật liệu xây dựng cũng như nguyên liệu cho các ngành công nghiệp như công nghiệp giấy, công nghiệp dệt... Riêng họ Phong lan (*Orchidaceae*) đã có tới 800 loài, họ Đậu (*Fabaceae*) có tới 470 loài, họ Thầu dầu (*Euphorbiaceae*) có tới 425 loài, họ Lúa (*Poaceae*) có tới 400 loài, họ Cà phê (*Rubiaceae*) có tới 400 loài. Nhiều loài thuộc loại quý hiếm, nhiều chi thuộc loại đặc hữu (chỉ đặc trưng cho Việt Nam và vùng Đông Nam châu Á) cần được bảo vệ. Nhiều loài phong lan đẹp và quý là nguồn cây hoa có giá trị xuất khẩu cao, những cây gỗ rất quý như mun, trắc, gụ, lim, táu, pơ mu..., cây dược liệu được liệt vào dược liệu quý như nhân sâm...

Hệ động vật cũng rất phong phú và đa dạng cả về loài quý hiếm và đặc hữu. Theo nghiên cứu sơ bộ có khoảng 7000 loài côn trùng, 2600 loài cá, gần 1000 loài chim, 275 loài thú và 260 loài bò sát. Chỉ tính riêng lớp Thú đã thống kê được trên 10 loài quý hiếm và 18 loài đặc hữu (voọc, cu li lùn, sao la, mang lớn, bò rừng...). Chim ở Việt Nam cũng rất phong phú, khoảng trên 1000 loài, trong đó có rất nhiều loài quý hiếm và đặc hữu như các loài gà lôi, trĩ, sếu...

Do sự phá rừng, săn bắt mà nhiều loài thực vật cũng như động vật quý hiếm và đặc hữu đang bị đe doạ tuyệt diệt như các loài gỗ quý, các loài động vật quý thuộc tầm cỡ quốc tế như bò rừng, tê giác, voi, vượn, voọc, gà lôi, trĩ, sếu. Tài nguyên thiên nhiên là nguồn tài sản vô giá của đất nước cần được bảo vệ và khai thác hợp lí. Đó không chỉ là nhiệm vụ của các nhà khoa học, của chính phủ mà còn là nghĩa vụ của mỗi người dân chúng ta.

# Phần hai

# Sinh học tế bào



Chương I

# THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA TẾ BÀO

Bài 7

## CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC VÀ NƯỚC CỦA TẾ BÀO

### I - CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC CẤU TẠO NÊN TẾ BÀO

#### 1. Những nguyên tố hoá học của tế bào

Trong số 92 nguyên tố hoá học có trong thiên nhiên, có khoảng 25 nguyên tố (O, C, H, N, Ca, P, K, S, Cl, Na, Mg, Fe...) cấu thành nên các cơ thể sống. Như vậy, ở cấp độ nguyên tử, giới vô cơ và giới hữu cơ là thống nhất.

#### 2. Các nguyên tố đại lượng, vi lượng

Nguyên tố đại lượng là các nguyên tố mà lượng chứa trong khối lượng chất sống của cơ thể lớn hơn $10^{-4}$ (hay 0,01%). Các nguyên tố mà lượng chứa ít hơn $10^{-4}$ được gọi là nguyên tố vi lượng.

Ví dụ : Các nguyên tố đại lượng : C, H, O, N, P, K, S, Ca, Na...

Các nguyên tố vi lượng : Mn, Zn, Cu, Mo...

**BẢNG 1** Các nguyên tố chủ yếu trong tế bào cơ thể người.

| Kí hiệu | Nguyên tố | Phần trăm khối lượng |
|---|---|---|
| O | Ôxi | 65,0 |
| C | Cacbon | 18,5 |
| H | Hiđrô | 9,5 |
| N | Nitơ | 3,3 |
| Ca | Canxi | 1,5 |
| P | Phôtpho | 1,0 |
| K | Kali | 0,4 |
| S | Lưu huỳnh | 0,3 |
| Na | Natri | 0,2 |
| Cl | Clo | 0,2 |
| Mg | Magiê | 0,1 |

Cacbon là nguyên tố hoá học đặc biệt quan trọng cấu trúc nên các đại phân tử. Lớp vỏ êlectron vòng ngoài cùng của cacbon có 4 êlectron nên nguyên tử cacbon cùng một lúc có thể có 4 liên kết cộng hoá trị với các nguyên tử khác, nhờ đó đã tạo ra một số lượng lớn các bộ khung cacbon của các phân tử và đại phân tử hữu cơ khác nhau.

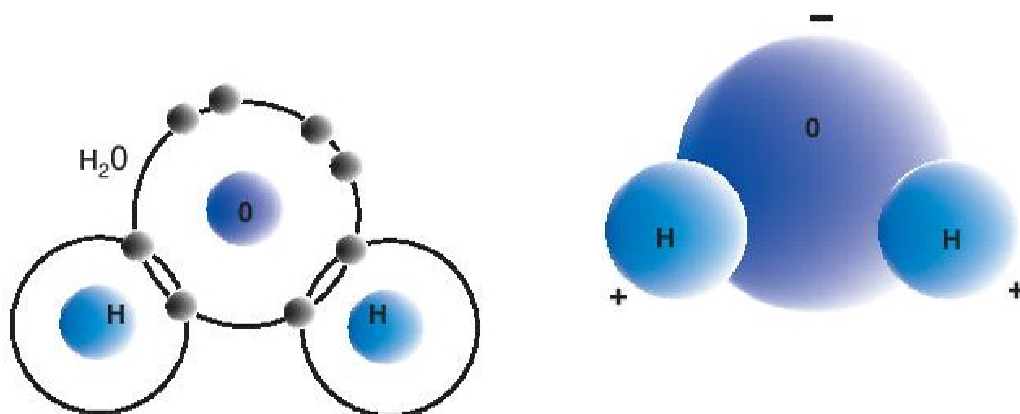
### 3. Vai trò của các nguyên tố hoá học trong tế bào

Các nguyên tố C, H, O, N là những nguyên tố chủ yếu của các hợp chất hữu cơ xây dựng nên cấu trúc tế bào. Trong chất nguyên sinh, các nguyên tố hoá học tồn tại dưới dạng các anion ($PO_4^{3-}$ ; $SO_4^{2-}$ ; $Cl^-$ ; $NO_3^-$...) và cation ($Ca^{2+}$ ; $Na^+$ ; $K^+$...) hoặc có trong thành phần các chất hữu cơ (như Mg trong chất diệp lục...). Nhiều nguyên tố vi lượng (Mn, Cu, Zn, Mo...) là thành phần cấu trúc bắt buộc của hàng trăm hệ enzim xúc tác các phản ứng sinh hoá trong tế bào. Cơ thể chúng ta chỉ cần một lượng rất nhỏ iôt nhưng nếu thiếu iôt chúng ta có thể bị bệnh bướu cổ.

## II - NƯỚC VÀ VAI TRÒ CỦA NƯỚC ĐỐI VỚI TẾ BÀO

### 1. Cấu trúc và đặc tính hoá - lí của nước

Phân tử nước được cấu tạo từ một nguyên tử ôxi kết hợp với hai nguyên tử hiđrô bằng các liên kết cộng hoá trị. Do đôi êlectron trong mối liên kết bị kéo lệch về phía ôxi nên phân tử nước có hai đầu tích điện trái dấu nhau (phân cực).



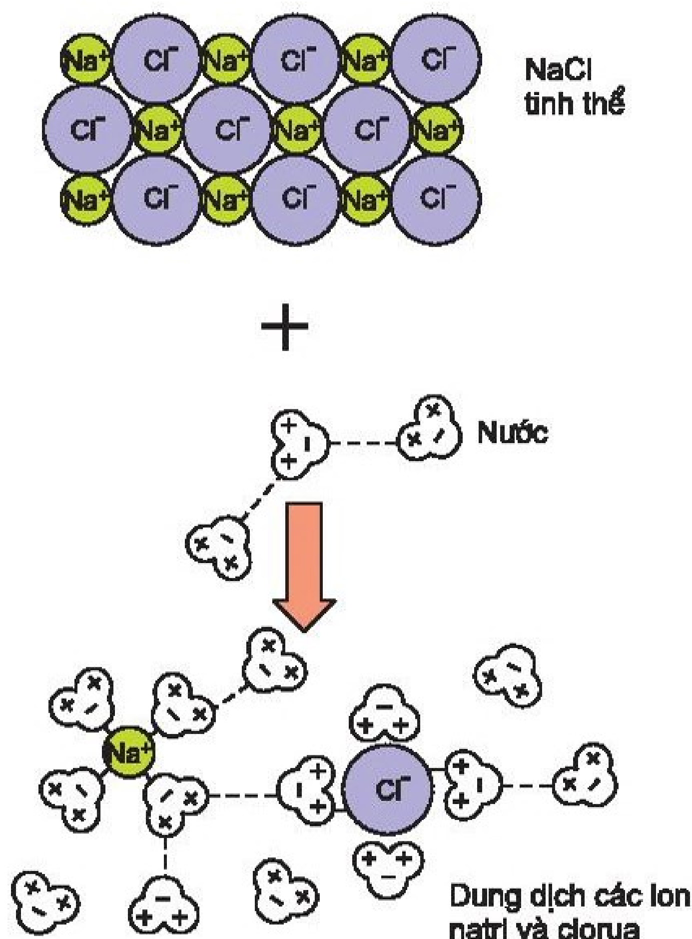

Hình 7.1. Cấu trúc hoá học của phân tử nước

Quan sát hình 7.1 ta thấy hai nguyên tử hiđrô liên kết với một nguyên tử ôxi tạo ra phân tử nước có tính phân cực mang điện tích dương ở khu vực gần mỗi nguyên tử hiđrô và mang điện tích âm ở khu vực gần với nguyên tử ôxi. Sự hấp dẫn tĩnh điện giữa các phân tử nước tạo nên mối liên kết yếu (liên kết hiđrô) tạo ra mạng lưới nước.

## 2. Vai trò của nước đối với tế bào

▼ *Dựa vào hình 7.2, hãy giải thích tại sao nước là một dung môi tốt ?*

Trong tế bào, nước phân bố chủ yếu ở chất nguyên sinh. Nước là dung môi phổ biến nhất, là môi trường khuếch tán và môi trường phản ứng chủ yếu của các thành phần hoá học trong tế bào. Nước còn là nguyên liệu cho các phản ứng sinh hoá trong tế bào. Do có khả năng dẫn nhiệt, toả nhiệt và bốc hơi cao nên nước đóng vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi nhiệt, đảm bảo sự cân bằng và ổn định nhiệt độ trong tế bào nói riêng và cơ thể nói chung. Nước liên kết có tác dụng bảo vệ cấu trúc tế bào.




Hình 7. 2. Hoạt động làm tan tinh thể NaCl của nước

*Trong số các nguyên tố có trong tự nhiên thì có nhiều nguyên tố tham gia cấu tạo nên cơ thể sống (C, H, O, N, S, P...). Căn cứ vào lượng chứa mỗi nguyên tố trong tế bào mà người ta chia thành các nguyên tố đại lượng (lớn hơn 0,01%) và các nguyên tố vi lượng (nhỏ hơn 0,01%). Các nguyên tố C, H, O, N là các nguyên tố chủ yếu trong tế bào.*

*Nước là thành phần chủ yếu trong mọi tế bào và cơ thể sống. Do phân tử nước có tính phân cực nên nước có những đặc tính hoá – lí đặc biệt làm cho nó có vai trò rất quan trọng đối với sự sống (dung môi hoà tan các chất, môi trường khuếch tán và phản ứng, điều hoà nhiệt...).*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Hoàn thành bảng sau bằng cách điền các nguyên tố hoá học vào ô trống cho phù hợp :

| Nhóm | Các nguyên tố có trong tế bào |
|---|---|
| Các nguyên tố chủ yếu | |
| Các nguyên tố đại lượng | |
| Các nguyên tố vi lượng | |

**2.** Trình bày cấu trúc hoá học, đặc tính hóa – lí và ý nghĩa sinh học của nước.

**3.** Điền vào chỗ trống trong các câu sau :

a) Hầu hết các tính chất khác thường của nước được gây ra bởi .......................... của những phân tử của nó.

b) Nước là dung môi tuyệt vời cho các chất điện li. Chất điện li là những chất khi tan vào ................ tạo thành ................................ dẫn điện được do chúng phân li thành các ......................

# Bài 8 CACBOHIĐRAT (SACCARIT) VÀ LIPIT

Các hợp chất hữu cơ trong cơ thể sống thường có cấu tạo rất phức tạp, khối lượng phân tử lớn và rất đa dạng. Có 4 loại đại phân tử hữu cơ quan trọng cấu tạo nên mọi loại tế bào của cơ thể là cacbohiđrat, lipit, prôtêin và các axit nuclêic.

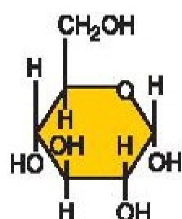
## I - CACBOHIĐRAT (SACCARIT)

Cacbohiđrat là các chất hữu cơ được cấu tạo từ C, H, O theo công thức chung $[CH_2O]_n$, trong đó tỉ lệ giữa H và O là 2 : 1 (giống như tỉ lệ trong phân tử $H_2O$). Ví dụ, glucôzơ có công thức là $C_6H_{12}O_6$.

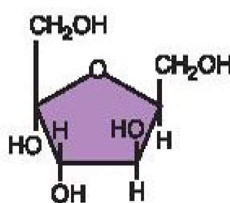
### 1. Cấu trúc của cacbohiđrat

**a) Cấu trúc các mônôsaccarit (đường đơn)**

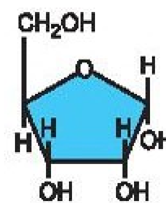
Gồm các loại đường có từ 3 - 7 nguyên tử cacbon trong phân tử, trong đó phổ biến và quan trọng nhất là các hexôzơ (chứa 6C) và pentôzơ (chứa 5C). Điển hình của các hexôzơ là glucôzơ (đường nho), fructôzơ (đường quả), galactôzơ. Các đường đơn này có tính khử mạnh. Đường pentôzơ gồm đường ribôzơ và đêôxiribôzơ.




a) Glucôzơ



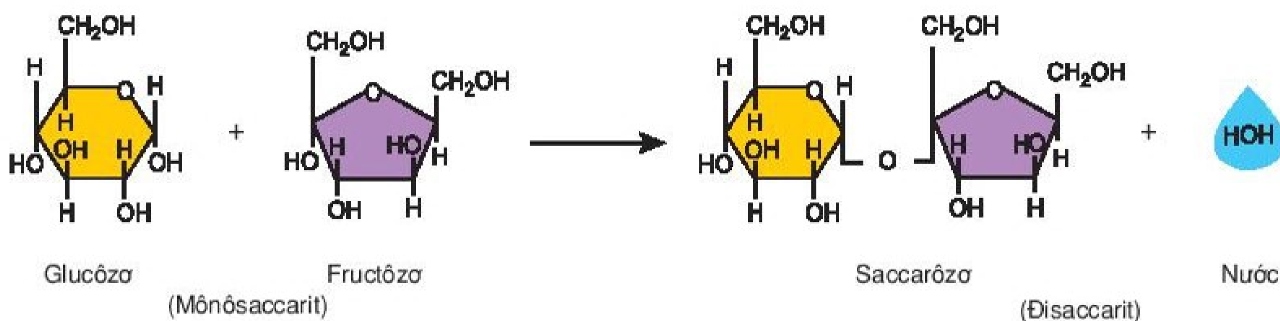

b) Fructôzơ




c) Ribôzơ

Hình 8.1. Cấu trúc một số đường đơn

**b) Cấu trúc các đisaccarit (đường đôi)**

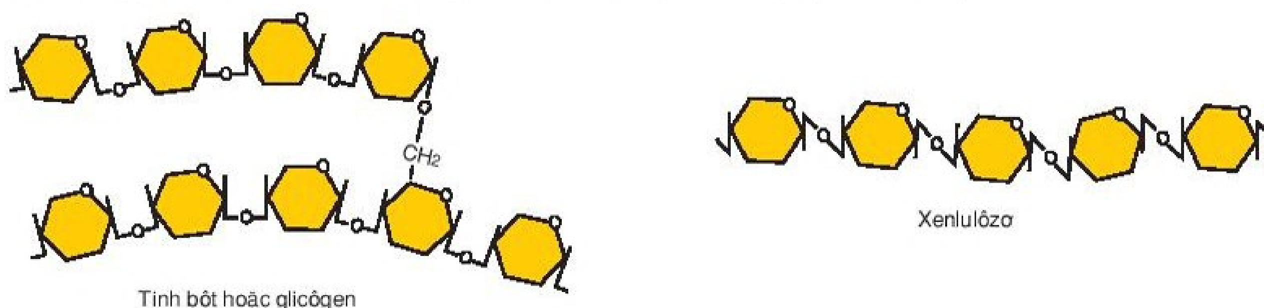



Hình 8.2. Sự tạo thành saccarôzơ từ hai đường đơn

Hai phân tử đường đơn (glucôzơ, fructôzơ, galactôzơ) có thể liên kết với nhau nhờ liên kết glicôzit sau khi đã loại đi 1 phân tử nước tạo thành các đường đisaccarit như saccarôzơ (đường mía), mantôzơ (đường mạch nha), lactôzơ (đường sữa). Các đisaccarit này có công thức cấu tạo phân tử khác nhau.

**c) Cấu trúc các pôlisaccarit (đường đa)**

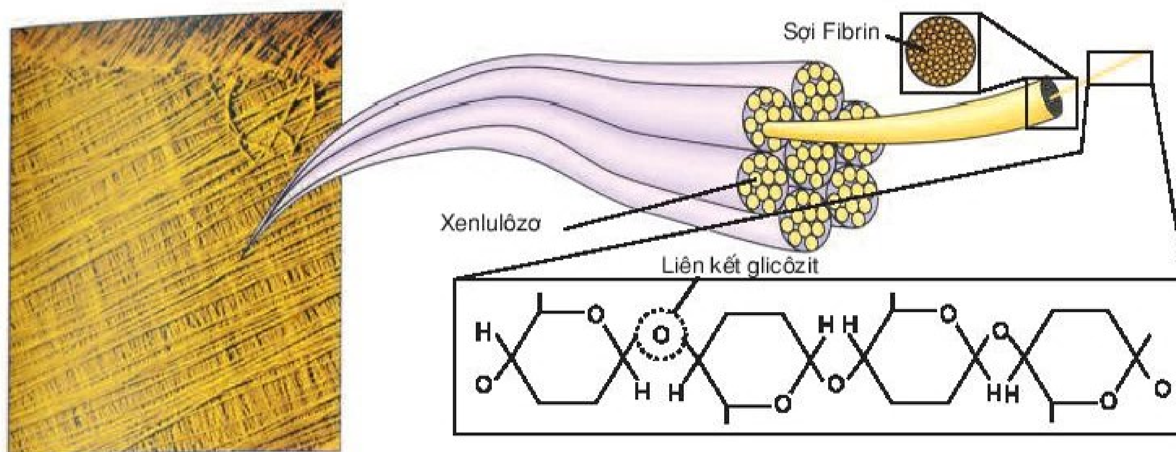
Nhiều phân tử đường đơn bằng các phản ứng trùng ngưng và loại nước tạo thành các pôlisaccarit là các phân tử mạch thẳng (như xenlulôzơ) hay mạch phân nhánh (như tinh bột thực vật hay glicôgen động vật). Tinh bột được hình thành do rất nhiều phân tử glucôzơ liên kết với nhau dưới dạng phân nhánh và không phân nhánh. Glicôgen được hình thành do rất nhiều phân tử glucôzơ liên kết với nhau thành một phân tử có cấu trúc phân nhánh phức tạp (hình 8.3).




**Hình 8.3. Pôlisaccarit**

## 2. Chức năng của cacbohiđrat (saccarit)

Saccarit là nhóm chất hữu cơ thường có khối lượng lớn và là nguyên liệu giải phóng năng lượng dễ dàng nhất (đóng vai trò là nguồn cung cấp năng lượng, phổ biến nhất là glucôzơ). Saccarit cũng là thành phần xây dựng nên nhiều bộ phận của tế bào, ví dụ, xenlulôzơ là thành phần cấu trúc nên thành tế bào thực vật (hình 8.4). Pentôzơ là loại đường tham gia cấu tạo ADN, ARN. Hexôzơ là nguyên liệu chủ yếu cho hô hấp tế bào tạo năng lượng, cấu tạo nên đisaccarit và pôlisaccrit. Saccarôzơ là loại đường vận chuyển trong cây. Tinh bột có vai trò là chất dự trữ trong cây, glicôgen là chất dự trữ trong cơ thể động vật và nấm...




**Hình 8.4. Xenlulôzơ cấu trúc thành tế bào thực vật**

Một số pôlisaccarit kết hợp với prôtêin có vai trò vận chuyển các chất qua màng sinh chất và góp phần "nhận biết" các vật thể lạ lúc qua màng. Glicôgen ở tế bào động vật và tinh bột ở tế bào thực vật đóng vai trò là nguồn dự trữ năng lượng.

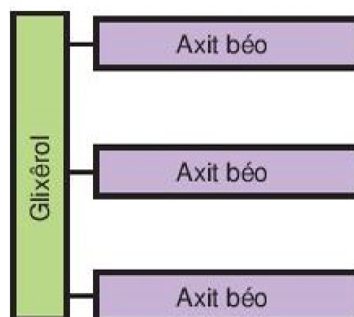
## II - LIPIT

Lipit (chất béo) là nhóm chất hữu cơ không tan trong nước (vì thế nó là chất kị nước), chỉ tan trong các dung môi hữu cơ như ête, benzen, clorofooc.

### 1. Cấu trúc của lipit

**a) Mỡ, dầu và sáp (lipit đơn giản)**

Các phân tử mỡ, dầu và sáp có chứa các nguyên tố hoá học cacbon, hiđrô và ôxi (giống như các nguyên tố tạo cacbohiđrat) nhưng lượng ôxi ít hơn (đặc biệt trong mỡ, ví dụ, mỡ bò có công thức là $C_{57}H_{110}O_6$). Mỡ và dầu được cấu tạo từ hai đơn vị nhỏ cơ bản là các axit béo và glixêrol liên kết với nhau bằng liên kết este. Mỡ chứa nhiều axit béo no còn dầu lại chứa nhiều axit béo không no. Mỗi axit béo thường gồm từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon. Các liên kết không phân cực C - H trong axit béo làm cho dầu và mỡ có tính kị nước. Mỗi phân tử sáp chỉ chứa một đơn vị nhỏ axit béo liên kết với một rượu mạch dài thay cho glixêrol.




**Hình 8.5. Mô hình cấu trúc phân tử triglixêrit (lipit đơn giản)**

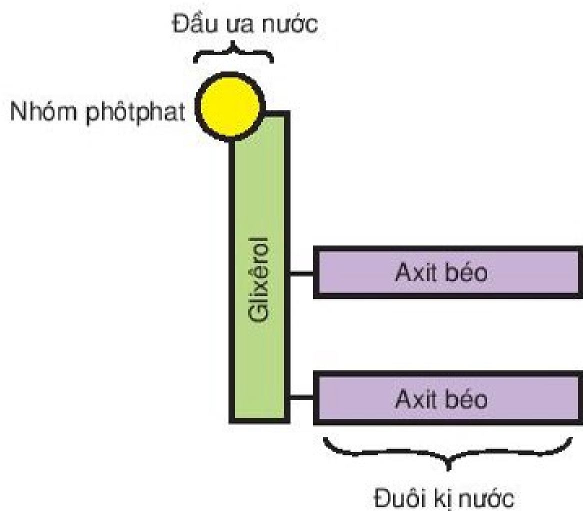
▼ *Tại sao về mùa lạnh hanh, khô, người ta thường bôi kem (sáp) chống nẻ ?*

**b) Các phôtpholipit và stêrôit (lipit phức tạp)**

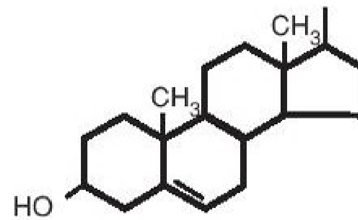
Phôtpholipit có cấu trúc gồm hai phân tử axit béo liên kết với một phân tử glixêrol giống như trong mỡ và dầu, vị trí thứ ba của phân tử glixêrol được liên kết với nhóm phôtphat, nhóm này nối glixêrol với một ancol phức (côlin hay axêtylcôlin). Phôtpholipit có tính lưỡng cực : đầu ancol phức ưa nước và đuôi kị nước (mạch cacbua hiđrô dài của axit béo).

Khác với các nhóm lipit khác, cấu trúc phân tử stêrôit có chứa các nguyên tử kết vòng. Một số stêrôit quan trọng là côlestêrôn, các axit mật, ostrôgen, prôgestêrôn...

▼ *Dựa vào hình 8.6 và hình 8.7, hãy mô tả cấu trúc phân tử phôtpholipit. Phân tử stêrôit có đặc điểm gì khác phân tử phôtpholipit ? Mặc dù rất khác nhau nhưng các loại lipit vẫn có điểm giống nhau. Đó là điểm nào ?*




Hình 8.6. Mô hình cấu trúc phân tử phôtpholipit




Hình 8.7. Cấu trúc phân tử stêrôit

## 2. Chức năng của lipit

Lipit có vai trò đặc biệt quan trọng cấu trúc nên hệ thống các màng sinh học (phôtpholipit, côlestêrôn). Ngoài ra, lipit còn là những nguyên liệu dự trữ năng lượng (mỡ và dầu), dự trữ nước rất tốt và tham gia vào nhiều chức năng sinh học khác (các loại hoocmôn có bản chất là stêrôit như ơstrôgen, các loại sắc tố như diệp lục, một số loại vitamin A, D, E, K cũng là một dạng lipit).

*Cacbohiđrat là hợp chất hữu cơ được cấu tạo từ các nguyên tố C, H, O, gồm có : đường đơn, đường đôi và đường đa. Đường đôi và đường đa được tạo nên từ các đường đơn liên kết với nhau theo nguyên tắc đa phân nhờ liên kết glicôzit bền vững. Chức năng chủ yếu của cacbohiđrat là dự trữ và cung cấp năng lượng cho các hoạt động sống cũng như làm vật liệu cấu trúc cho tế bào và cơ thể.*

*Lipit là hợp chất hữu cơ được cấu tạo chủ yếu từ các nguyên tố C, H, O gồm nhiều loại với cấu trúc và chức năng khác nhau. Lipit đơn giản được tạo ra từ glixêrol và axit béo nhờ liên kết este. Các lipit phức tạp ngoài thành phần như các lipit đơn giản còn có thêm các nhóm khác. Mỡ và dầu là nguồn nguyên liệu dự trữ năng lượng chủ yếu của tế bào. Phôtpholipit có vai trò cấu trúc nên màng sinh chất. Stêrôit tham gia cấu tạo nên các hoocmôn cho cơ thể. Ngoài ra, lipit còn tham gia vào nhiều chức năng sinh học khác.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Hãy cho biết cấu tạo và vai trò của một vài đại diện của các loại mônôsaccarit (đường đơn), đisaccarit (đường đôi) và pôlisaccarit (đường đa) theo mẫu dưới đây :

| Loại saccarit | Ví dụ | Công thức phân tử | Vai trò sinh học |
|---|---|---|---|
| Mônôsaccarit : | | | |
| + Pentôzơ | Ribôzơ,... | | |
| + Hexôzơ | Glucôzơ, Fructôzơ,... | | |
| Đisaccarit | Saccarôzơ,... | | |
| Pôlisaccarit | Tinh bột, Glicôgen, Xenlulôzơ | | |

**2.** Lipit và cacbohiđrat có điểm nào giống và khác nhau về cấu tạo, tính chất, vai trò ?

**3.** Chọn câu đúng. Những hợp chất nào sau đây có đơn phân là glucôzơ ?

a) Tinh bột và saccarôzơ
b) Glicôgen và saccarôzơ
c) Saccarôzơ và xenlulôzơ
d) Tinh bột và glicôgen
e) Lipit đơn giản

**4.** Chọn câu đúng. Fructôzơ là một loại :

a) Axit béo
b) Đisaccarit
c) Đường pentôzơ
d) Đường hexôzơ
e) Pôlisaccarit

## Em có biết ?

Kitin là một loại pôlisaccarit cấu tạo nên bộ xương ngoài của động vật như tôm, cua và nhiều loại côn trùng. Thành tế bào của nhiều loại nấm cũng được cấu tạo từ kitin. Các đơn phân của kitin là glucôzơ được liên kết với nhóm N-axêtylglucôzamin. Trong Y học người ta đã sử dụng các sợi kitin làm chỉ tự tiêu trong các ca phẫu thuật.

Vì sao xà phòng lại tẩy sạch được các vết dầu, mỡ ? Lí do thật là đơn giản : xà phòng là muối kali hoặc natri của các axit béo bậc cao, trong phân tử xà phòng có chứa đồng thời các nhóm ưa nước và các nhóm kị nước, khi cho xà phòng vào sẽ tạo thành nhũ tương mỡ không bền, các phân tử xà phòng phân cực được hấp thụ trên bề mặt các giọt mỡ, tạo thành một lớp mỏng trên giọt mỡ, nhóm ưa nước của xà phòng quay ra ngoài tiếp xúc với nước, do đó các giọt mỡ không kết tụ được với nhau và bị tẩy sạch.

Bài

# 9 PRÔTÊIN

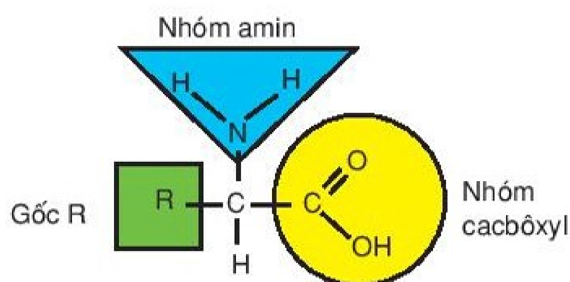
Prôtêin là hợp chất hữu cơ quan trọng đặc biệt đối với cơ thể sống. Các loại prôtêin đơn giản chỉ gồm các axit amin. Các loại prôtêin phức tạp hơn có liên kết thêm với các nhóm bổ sung. Prôtêin chiếm tới trên 50% khối lượng khô của tế bào và là vật liệu cấu trúc của tế bào.

## I - CẤU TRÚC CỦA PRÔTÊIN

### 1. Axit amin – đơn phân của prôtêin

▼ *Quan sát hình 9.1, hãy cho biết công thức tổng quát của axit amin gồm những nhóm nào ?*

Trong tự nhiên có 20 loại axit amin khác nhau. Các axit amin này có cấu tạo chỉ khác nhau ở gốc – R. Mỗi axit amin đều bắt đầu bằng nhóm amin (– $NH_2$) và kết thúc bằng nhóm cacbôxyl (– COOH). Hai nhóm này liên kết với nhau qua nguyên tử cacbon trung tâm, nguyên tử này còn liên kết với một nguyên tử H và một gốc R.




**Hình 9.1. Sơ đồ cấu tạo của axit amin**

Cơ thể người và động vật không tự tổng hợp được một số axit amin mà phải lấy từ thức ăn. Ví dụ trong ngô có triptôphan, mêtiônin, valin, thrêônin, phêninalanin, lơxin ; trong đậu có valin, thrêônin, phêninalanin, lơxin, izôlơxin, lizin.

▼ *Tại sao chúng ta cần ăn nhiều loại thức ăn khác nhau ?*

### 2. Cấu trúc bậc một của prôtêin

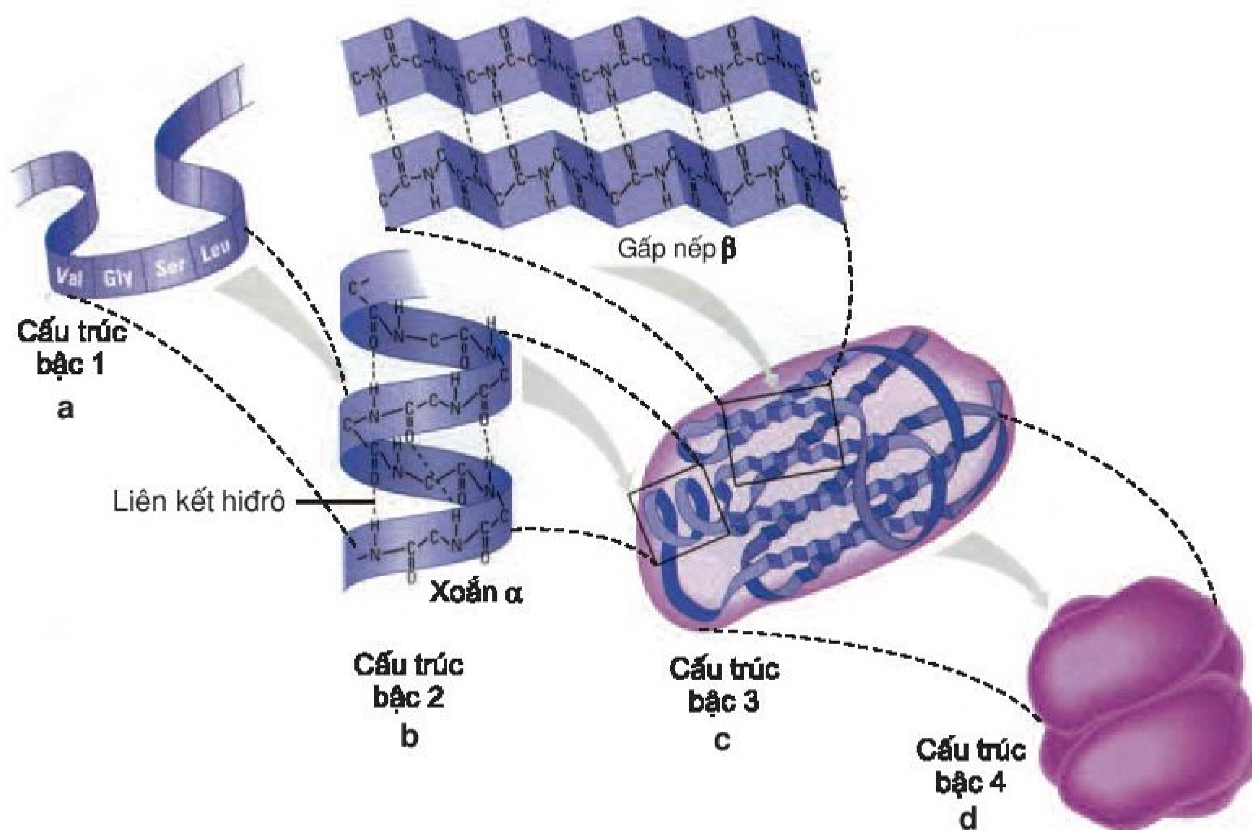
Các axit amin nối với nhau bởi liên kết peptit hình thành nên chuỗi pôlipeptit. Đầu mạch pôlipeptit là nhóm amin (của axit amin thứ nhất), cuối mạch là nhóm cacbôxyl (của axit amin cuối cùng). Cấu trúc bậc 1 của prôtêin chính là trình tự sắp xếp các axit amin trong chuỗi pôlipeptit (hình 9.2a). Một phân tử prôtêin đơn giản có thể chỉ được cấu tạo từ vài chục axit amin nhưng cũng có những phân tử prôtêin bao gồm nhiều chuỗi pôlipeptit với số lượng axit amin rất lớn.

### 3. Cấu trúc bậc hai

Cấu trúc bậc 2 là cấu hình của mạch pôlipeptit trong không gian, được giữ vững nhờ các liên kết hiđrô giữa các axit amin ở gần nhau. Cấu trúc bậc 2 có dạng xoắn anpha (α) hoặc gấp nếp bêta (β) (hình 9.2b).

### 4. Cấu trúc bậc ba và bậc bốn

Cấu trúc bậc 3 (hình 9.2c) là hình dạng của phân tử prôtêin trong không gian 3 chiều, do xoắn bậc 2 cuộn xếp theo kiểu đặc trưng cho mỗi loại prôtêin, tạo thành khối hình cầu. Cấu trúc này đặc biệt phụ thuộc vào tính chất của các nhóm (– R) trong mạch pôlipeptit, như tạo liên kết đisunphua (– S – S –) hay liên kết yếu : liên kết hiđrô. Khi prôtêin có 2 hay nhiều chuỗi pôlipeptit phối hợp với nhau tạo nên cấu trúc bậc 4 (hình 9.2d).




**Hình 9.2. Các bậc cấu trúc của prôtêin**

Val : valin ; Gly : glixin ; Ser : xêrin ; Leu : lơxin.

▼ *Căn cứ vào đâu ta có thể phân biệt được các bậc cấu trúc của prôtêin ?*

Các yếu tố của môi trường như nhiệt độ cao, độ pH,... có thể phá huỷ cấu trúc không gian ba chiều của prôtêin làm cho chúng mất chức năng (biến tính). Prôtêin vừa rất đa dạng vừa rất đặc thù, do cấu trúc theo nguyên tắc đa phân nên chỉ với hai mươi loại axit amin khác nhau, đã tạo ra nhiều loại prôtêin khác nhau về số lượng, thành phần, trật tự sắp xếp các axit amin cũng như về cấu trúc không gian.

## II - CHỨC NĂNG CỦA PRÔTÊIN

Prôtêin là thành phần không thể thiếu được của mọi cơ thể sống. Chúng đóng vai trò cốt lõi của cấu trúc nhân, của mọi bào quan, đặc biệt là hệ màng sinh học có tính chọn lọc cao. Các enzim (có bản chất là prôtêin) đóng vai trò xúc tác cho các phản ứng sinh học. Một số prôtêin có vai trò như những "xe tải" vận chuyển các chất trong cơ thể (ví dụ hêmôglôbin). Các kháng thể (có bản chất là prôtêin) có chức năng bảo vệ cơ thể chống lại các tác nhân gây bệnh. Các hoocmôn – phần lớn là prôtêin – có chức năng điều hoà quá trình trao đổi chất trong tế bào và trong cơ thể (ví dụ insulin điều hoà lượng đường trong máu). Nhiều loại prôtêin tham gia vào chức năng vận động của tế bào và cơ thể (ví dụ miôzin trong cơ, các prôtêin cấu tạo nên đuôi tinh trùng). Lúc thiếu hụt cacbohiđrat và lipit, tế bào có thể phân giải prôtêin dự trữ cung cấp năng lượng cho tế bào và cơ thể hoạt động (ví dụ albumin, cazêin, prôtêin dự trữ trong các hạt của cây). Ngoài ra, một số prôtêin còn có vai trò là giá đỡ, thụ thể... Sự đa dạng của cơ thể sống do tính đặc thù và tính đa dạng của prôtêin quyết định.

*Prôtêin là đại phân tử sinh học được cấu tạo nên từ các axit amin theo nguyên tắc đa phân nhờ các liên kết peptit bền vững. Prôtêin có nhiều bậc cấu trúc khác nhau : bậc 1, bậc 2, bậc 3 và bậc 4.*

*Cấu trúc của prôtêin quy định chức năng sinh học của nó. Prôtêin có cấu trúc và chức năng sinh học đa dạng nhất trong số các hợp chất hữu cơ có trong tế bào. Chức năng của prôtêin : cấu trúc, trao đổi chất, điều hoà sinh trưởng, vận động, bảo vệ, giá đỡ, thụ thể...*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Viết công thức tổng quát của axit amin. Phân biệt các thuật ngữ : axit amin, pôlipeptit và prôtêin.

**2.** Phân biệt các cấu trúc bậc 1, 2, 3, 4 của các phân tử prôtêin. Kể tên các loại liên kết hoá học tham gia duy trì cấu trúc prôtêin.

**3.** Chọn câu đúng. Tính đa dạng của prôtêin được quy định bởi :

a) Nhóm amin của các axit amin.

b) Nhóm R– của các axit amin.

c) Liên kết peptit.

d) Số lượng, thành phần và trật tự axit amin trong phân tử prôtêin.

**4.** Chọn câu đúng. Phân tử prôtêin có thể bị biến tính bởi :

a) Liên kết phân cực của các phân tử nước.

b) Nhiệt độ cao.

c) Sự có mặt của khí $O_2$.

d) Sự có mặt của khí $CO_2$.

*Bài*
# 10 AXIT NUCLÊIC

Axit nuclêic gồm có ADN (axit đêôxiribônuclêic) và ARN (axit ribônuclêic). Axit nuclêic là pôlinuclêôtit, được tạo thành do các nuclêôtit kết hợp với nhau theo nguyên tắc đa phân nhờ liên kết phôtphođieste.

## I - CẤU TRÚC VÀ CHỨC NĂNG ADN

### 1. Nuclêôtit - đơn phân của ADN




**Hình 10.1. Các loại nuclêôtit của ADN**

Bazơ nitơ có 4 loại là A : Ađênin ; G : Guanin ; T : Timin ; X : Xitôzin

 Đường đêôxiribôzơ $C_5H_{10}O_4$ 

Axit phôtphoric

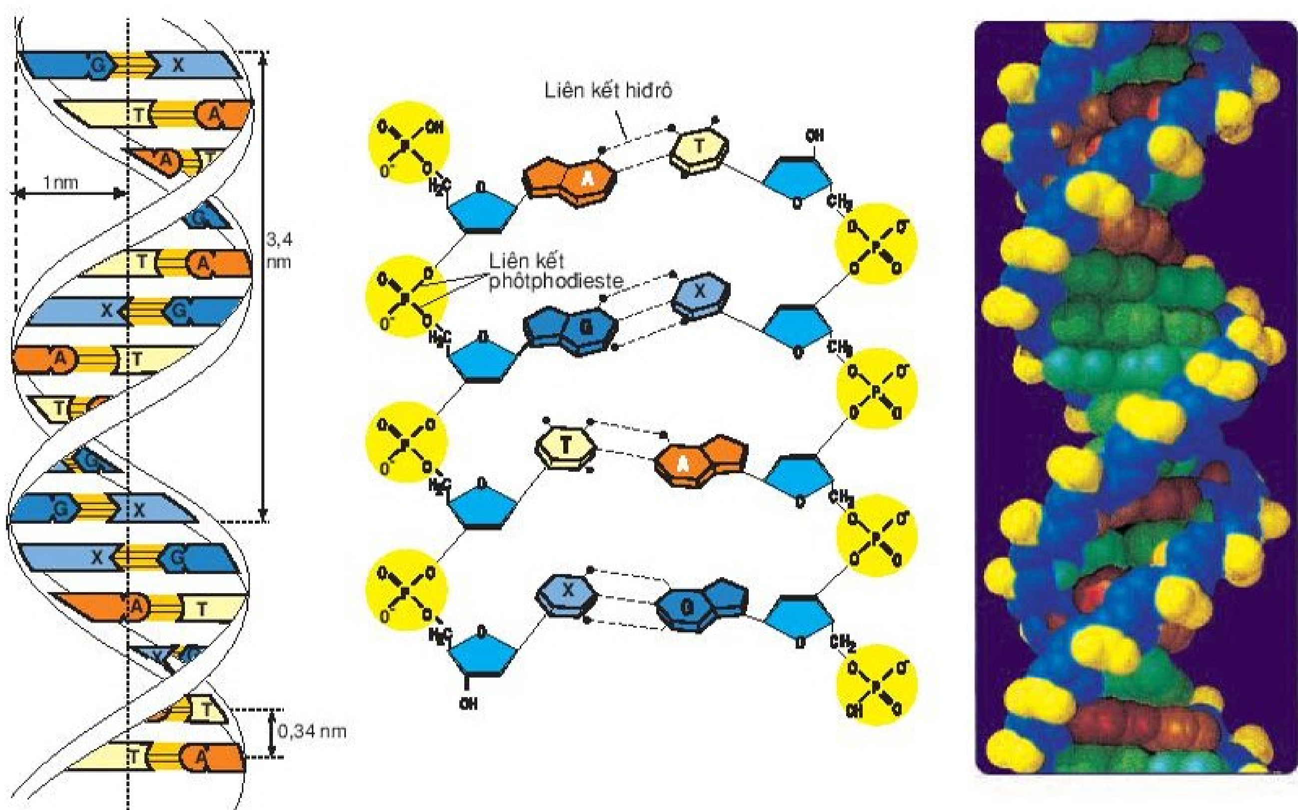
▼ *Quan sát hình 10.1 em thấy ADN có mấy loại nuclêôtit, là những loại nào ? Mỗi nuclêôtit gồm những thành phần nào ? Các loại nuclêôtit có điểm nào giống và khác nhau ?*

### 2. Cấu trúc của ADN

ADN tồn tại chủ yếu trong nhân tế bào và cũng có ở ti thể, lạp thể trong tế bào chất. Đó là một axit hữu cơ, có chứa các nguyên tố C, H, O, N và P mà mô hình cấu trúc của nó được 2 nhà bác học J.Watson và F.Crick công bố vào năm 1953 (hình 10.2).

Theo mô hình này, cấu trúc của phân tử ADN là một chuỗi xoắn kép gồm hai mạch pôlinuclêôtit (mỗi mạch do các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết *phôtphođieste*) chạy song song và ngược chiều nhau xoắn đều đặn quanh trục phân tử. Chiều xoắn từ trái sang phải (ngược chiều kim đồng hồ – xoắn phải). Đường kính vòng xoắn là 2 nanômet (nm), chiều cao vòng xoắn là 3,4nm (một chu kì xoắn) gồm 10 cặp nuclêôtit. Chiều dài phân tử có thể tới hàng chục, hàng trăm micrômet (μm[*]).

---
[*] 1μm = 1000nm




**Hình 10.2. Mô hình cấu trúc phân tử ADN**

*Quan sát hình 10.2, cho biết hai mạch pôlinuclêôtit liên kết với nhau nhờ loại liên kết gì ? Tại sao nguyên tắc liên kết này được gọi là nguyên tắc bổ sung ?*

Đa số các phân tử ADN được cấu tạo từ hai mạch pôlinuclêôtit cấu trúc theo nguyên tắc đa phân (gồm nhiều đơn phân kết hợp với nhau) và nguyên tắc bổ sung (A của mạch này thì liên kết với T của mạch kia bằng hai mối liên kết hiđrô và ngược lại ; G của mạch này thì liên kết với X của mạch kia bằng ba mối liên kết hiđrô và ngược lại).

Phân tử ADN ở các tế bào nhân sơ thường có cấu trúc dạng vòng còn phân tử ADN ở các tế bào nhân thực lại có cấu trúc dạng thẳng.

## 3. Chức năng của ADN

Nguyên tắc cấu trúc đa phân làm cho ADN vừa đa dạng lại vừa đặc thù. Mỗi loại ADN có cấu trúc riêng, phân biệt nhau ở số lượng, thành phần, trật tự các nuclêôtit. Tính đa dạng và đặc thù của ADN là cơ sở hình thành tính đa dạng và đặc thù của các loài sinh vật.

ADN đảm nhận chức năng lưu trữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền ở các loài sinh vật. Trình tự nuclêôtit trên mạch pôlinuclêôtit chính là thông tin di truyền, nó quy định trình tự các nuclêôtit trên ARN từ đó quy định trình tự các axit amin trên phân tử prôtêin.

*ADN là đại phân tử sinh học được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là các nuclêôtit (A, T, G, X). Các nuclêôtit liên kết với nhau nhờ liên kết phôtphođieste tạo nên chuỗi pôlinuclêôtit. Các nuclêôtit ở hai chuỗi của phân tử ADN liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung : A liên kết với T bằng 2 liên kết hiđrô, G liên kết với X bằng 3 liên kết hiđrô.*

*Chức năng của ADN là lưu giữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Mô tả thành phần cấu tạo của một nuclêôtit và liên kết giữa các nuclêôtit trong phân tử ADN. Điểm khác nhau giữa các loại nuclêôtit là gì ?
2. Trình bày cấu trúc của phân tử ADN theo mô hình Watson - Crick.
3. Phân biệt các loại liên kết trong phân tử ADN.
4. Chọn câu trả lời đúng. Đơn phân của phân tử ADN khác nhau ở :
   a) Số nhóm – OH trong đường ribôzơ
   b) Bazơ nitơ
   c) Đường ribôzơ
   d) Phôtphat
5. Điền vào chỗ trống trong những câu sau :
   a) Phân tử ADN là một chuỗi xoắn kép gồm hai mạch đơn, mỗi mạch đơn là một chuỗi .................
   b) Mỗi nuclêôtit gồm nhóm phôtphat, đường đêôxiribôzơ và một trong bốn ........... (A, G, T, X).

# Bài 11 AXIT NUCLÊIC (tiếp theo)

## II - CẤU TRÚC VÀ CHỨC NĂNG ARN

### 1. Nuclêôtit - đơn phân của ARN

▼ *So sánh hình 11.1 dưới đây với hình 10.1 ở bài trước để thấy sự khác nhau giữa nuclêôtit cấu tạo nên ADN và nuclêôtit cấu tạo nên ARN.*




**Hình 11.1. Các loại nuclêôtit của ARN**

Bazơ nitơ có 4 loại là : A : Ađênin ; G : Guanin ; U : Uraxin ; X : Xitôzin

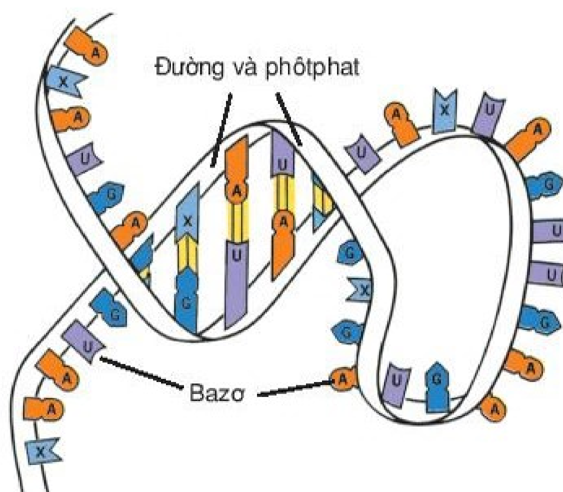
Đường ribôzơ $C_5H_{10}O_5$ — Ⓟ Axit phôtphoric

### 2. Cấu trúc của ARN

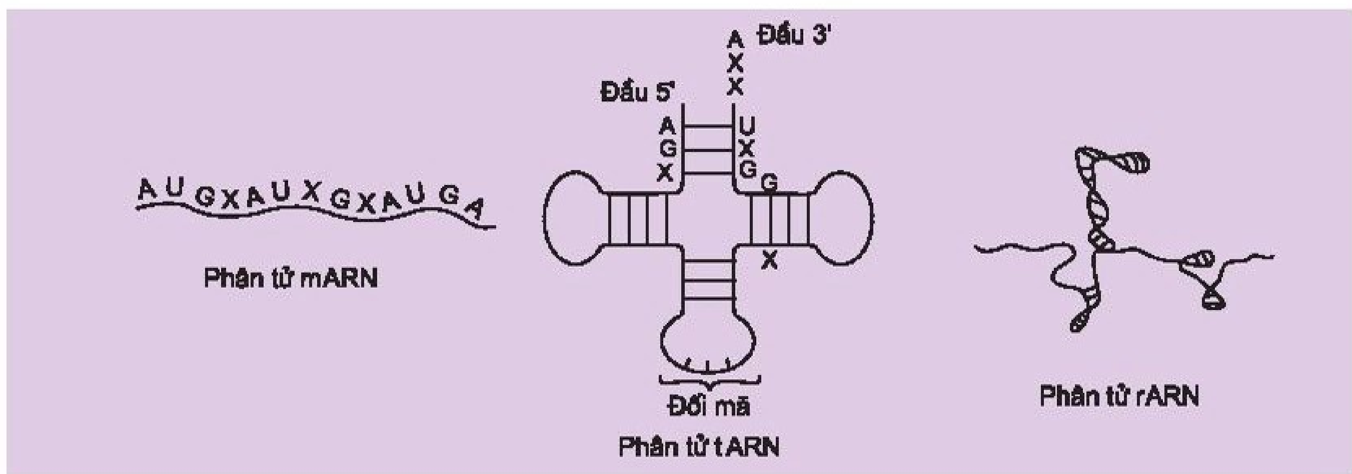
▼ *So sánh hình 11.2 với hình 10.2 ở bài trước để thấy sự khác nhau về cấu trúc giữa ARN với ADN.*

ARN có nhiều trong tế bào chất. Có ba loại ARN là : ARN thông tin (mARN), ARN vận chuyển (tARN), ARN ribôxôm (rARN). Phân tử mARN là một mạch pôlinuclêôtit (gồm từ hàng trăm đến hàng nghìn đơn phân) sao mã từ một đoạn mạch đơn ADN nhưng trong đó U thay cho T.

Phân tử tARN là một mạch pôlinuclêôtit gồm từ 80 - 100 đơn phân quấn trở lại ở một đầu, có đoạn các cặp bazơ liên kết theo nguyên tắc bổ sung (A - U ; G - X). Mỗi phân tử tARN có một đầu mang axit amin, một đầu mang bộ ba đối mã (một trong các thuỳ tròn) và đầu mút tự do.




**Hình 11.2. Mô hình cấu trúc phân tử ARN**




**Hình 11.3. Sơ đồ cấu trúc các loại ARN**

Phân tử rARN là một mạch pôlinuclêôtit chứa hàng trăm đến hàng nghìn đơn phân trong đó 70% số nuclêôtit có liên kết bổ sung.

### 3. Chức năng của ARN

Phân tử mARN có chức năng truyền đạt thông tin di truyền.

Phân tử tARN có chức năng vận chuyển các axit amin tới ribôxôm để tổng hợp prôtêin. Mỗi loại tARN chỉ vận chuyển một loại axit amin.

Phân tử rARN là thành phần chủ yếu của ribôxôm, nơi tổng hợp prôtêin.




Các phân tử ARN thực chất là những phiên bản được đúc trên một mạch khuôn của gen trên phân tử ADN nhờ quá trình phiên mã. Sau khi thực hiện xong chức năng của mình, các phân tử mARN thường bị các enzim của các tế bào phân giải thành các nuclêôtit. Trong tế bào, rARN, tARN tương đối bền vững, mARN kém bền vững hơn.

Ở một số loại virut, thông tin di truyền không được lưu giữ trên ADN mà trên ARN.

*ARN là axit ribônuclêic được cấu tạo từ một chuỗi pôlinuclêôtit. Có bốn loại đơn phân tham gia cấu tạo nên ARN là A, U, G, X. Có ba loại ARN là mARN, tARN và rARN, mỗi loại có cấu trúc và chức năng khác nhau trong quá trình truyền đạt và dịch thông tin di truyền từ ADN sang prôtêin.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Trình bày cấu trúc phân tử tARN.
2. Phân biệt cấu trúc và chức năng các loại ARN.
3. So sánh ADN với ARN về cấu trúc và chức năng.
4. Hình 11.2 là ARN loại gì ?

# Bài 12 THỰC HÀNH : THÍ NGHIỆM NHẬN BIẾT MỘT SỐ THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA TẾ BÀO

## I - MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này học sinh có khả năng :

- Nhận biết một số thành phần khoáng của tế bào như : K, S, P...
- Nhận biết một số chất hữu cơ của tế bào như cacbohiđrat, lipit, prôtêin.
- Biết cách làm một số thí nghiệm đơn giản.

## II - CHUẨN BỊ

### 1. Nguyên liệu :

Khoai lang, xà lách (hoặc đậu côve, cải bắp), sữa, dầu ăn, hồ tinh bột, lạc nhân, lòng trắng trứng, dứa tươi, gan lợn hoặc gan gà tươi, thịt lợn nạc.

### 2. Dụng cụ và hoá chất :

Ống nghiệm, đèn cồn, ống nhỏ giọt, cốc đong, thuốc thử Phêlinh, kali iôtđua, HCl, NaOH, $CuSO_4$, giấy lọc, nước cất, $AgNO_3$, $BaCl_2$, amôn - magiê, dung dịch axit picric bão hoà, amôni ôxalat, cồn $70^o$, nước lọc lạnh, nước rửa bát, chén, máy sinh tố, dao, thớt, vải màn hay lưới lọc, giấy lọc, que tre.

## III - CÁCH TIẾN HÀNH

(Chú ý : mỗi nhóm học sinh chọn một số thí nghiệm để làm rồi sau đó thảo luận kết quả với những nhóm khác).

### 1. Xác định các hợp chất hữu cơ có trong mô thực vật và động vật

**a) Nhận biết tinh bột**

Thuốc thử đặc trưng đối với tinh bột là dung dịch iôt trong kali iôtđua (tạo màu xanh tím).

Thí nghiệm 1 : Giã 50 gam củ khoai lang trong cối sứ, hoà với 20ml nước cất rồi lọc lấy 5ml dịch cho vào ống nghiệm 1. Lấy 5ml nước hồ tinh bột cho vào ống nghiệm 2. Thêm vài giọt thuốc thử iôt vào cả 2 ống nghiệm, đồng thời nhỏ vài giọt thuốc thử iốt lên phần cặn trên giấy lọc, quan sát sự thay đổi màu và giải thích.

Nhỏ thuốc thử Phêlinh vào ống nghiệm 2. Ghi màu sắc dung dịch và kết luận.

Thí nghiệm 2 : Đun 10ml dung dịch hồ tinh bột với 10 giọt HCl trong 15 phút. Để nguội, trung hoà bằng dung dịch NaOH (thử bằng giấy quỳ). Chia dung dịch làm hai phần bằng nhau vào hai ống nghiệm. Một ống nghiệm nhỏ thuốc thử iôt còn ống nghiệm kia nhỏ thuốc thử Phêlinh. Ghi nhận xét về sự đổi màu sắc khác nhau.

**b) Nhận biết lipit**

Thí nghiệm 1 : Nhỏ vài giọt dầu ăn lên tờ giấy trắng, một lát sau quan sát thấy gì ? Nêu nhận xét và giải thích.

Thí nghiệm 2 : Khi nghiền mẫu mô (lạc nhân) trong một ít rượu để hoà tan dầu mỡ bất kì rồi lọc và đổ 2ml dịch chiết vào 2ml nước trong ống nghiệm ta thu được kết quả hình thành nhũ tương màu trắng sữa. Em hãy giải thích tại sao ?

**c) Nhận biết prôtêin**

Thí nghiệm : Lấy 3ml sữa hoặc 10ml dung dịch lòng trắng trứng (lấy lòng trắng một quả trứng + 0,5l nước + 3ml NaOH) cho vào ống nghiệm. Nhỏ vào vài giọt dung dịch $CuSO_4$ rồi lắc ống nghiệm. Quan sát hiện tượng xảy ra.

## 2. Xác định sự có mặt một số nguyên tố khoáng trong tế bào

Chuẩn bị dịch mẫu : Lấy 10 gam thực vật (xà lách, đậu cô ve, cải bắp...) hoặc thịt lợn nạc cho vào cối sứ giã nhỏ với một ít nước cất, thêm 10 - 20ml nước cất rồi đun sôi khối chất thu được trong 10 - 15 phút ; ép qua mảnh vải lụa (hoặc nhiều lớp vải màn). Lọc dịch thu được qua giấy lọc. Thêm nước cất để thể tích được 20ml.

Lấy 5 ống nghiệm (đánh số từ 1 đến 5), cho vào mỗi ống nghiệm 4ml dịch đã chuẩn bị ở trên. Xếp 5 ống lên giá đựng ống nghiệm.

Thêm vào ống nghiệm 1 vài giọt thuốc thử bạc nitrat.
Thêm vào ống nghiệm 2 vài giọt thuốc thử bari clorua.
Thêm vào ống nghiệm 3 khoảng 4ml thuốc thử amôn – magiê.
Thêm vào ống nghiệm 4 khoảng 1ml dung dịch axit picric bão hoà.
Thêm vào ống nghiệm 5 vài giọt amôni ôxalat.
Ghi kết quả ở 5 ống và nhận xét.

## 3. Tách chiết ADN

Để tiến hành thí nghiệm tách chiết ADN từ các tế bào gan ta cần thực hiện các bước sau :

*Bước 1 : Nghiền vật mẫu*

Trước hết ta cần loại bỏ lớp màng bao bọc lấy gan rồi thái nhỏ gan cho vào cối nghiền hoặc cối xay sinh tố để tách rời và phá vỡ tế bào gan. Nếu nghiền gan trong cối xay sinh tố thì khi nghiền cần cho vào cối một lượng nước lạnh gấp đôi lượng gan. Nếu nghiền bằng chày cối thì khi nghiền xong đổ thêm một lượng nước gấp đôi lượng gan rồi khuấy đều.

Sau đó tiến hành lọc dịch nghiền qua giấy lọc hoặc vải màn hay lưới lọc, loại bỏ các phần xơ để lấy dịch lỏng.

*Bước 2 : Tách ADN ra khỏi tế bào và nhân tế bào*

Dùng kiềm (chất tẩy rửa) để phá vỡ màng tế bào và màng nhân nhằm giải phóng ADN ra khỏi tế bào.

- Lấy một lượng dịch lọc cho vào ống nghiệm rồi cho thêm vào dịch nghiền tế bào một lượng chất tẩy rửa (nước rửa chén bát) với khối lượng bằng 1/6 khối lượng dịch nghiền tế bào. Sau đó khuấy nhẹ rồi để yên trong vòng 15 phút trên giá ống nghiệm. Chú ý, tránh khuấy mạnh làm xuất hiện bọt.
- Chia hỗn hợp dịch nghiền tế bào đã được xử lí bằng chất tẩy rửa vào các ống nghiệm mỗi ống chứa khoảng 1/3 lượng hỗn hợp dịch nghiền.
- Cho tiếp vào ống nghiệm một lượng nước cốt dứa bằng khoảng 1/6 hỗn hợp dịch nghiền tế bào đang chứa trong ống nghiệm và khuấy thật nhẹ nhằm loại bỏ hết các prôtêin ra khỏi ADN. (Nước cốt dứa được tách chiết bằng cách : dứa tươi được gọt sạch, thái nhỏ và nghiền nát bằng máy xay sinh tố hoặc bằng chày cối sứ, sau đó lọc lấy nước chiết bằng lưới lọc hoặc giấy lọc và cho vào ống nghiệm sạch).
- Để ống nghiệm trên giá trong thời gian từ 5 - 10 phút.

*Bước 3 : Kết tủa ADN trong dịch tế bào bằng cồn :*

- Nghiêng ống nghiệm và rót cồn êtanol dọc theo thành ống nghiệm một cách cẩn thận sao cho cồn tạo thành một lớp nổi trên bề mặt hỗn hợp với một lượng bằng lượng dịch nghiền có trong ống nghiệm.
- Để ống nghiệm trong giá khoảng 10 phút và quan sát lớp cồn trong ống nghiệm. Chúng ta có thể thấy các phân tử ADN kết tủa lơ lửng trong lớp cồn dưới dạng các sợi trắng đục.

*Bước 4 : Tách ADN ra khỏi lớp cồn :*

Dùng que tre đưa vào trong lớp cồn, khuấy nhẹ cho các phân tử ADN bám vào que tre rồi vớt ra và quan sát. Chú ý các sợi ADN kết tủa sẽ dễ gẫy nên phải rất nhẹ nhàng mới vớt ADN ra khỏi ống nghiệm được.

## IV - THU HOẠCH

### 1. Thí nghiệm xác định các hợp chất hữu cơ có trong mô thực vật và động vật

Làm tường trình về kết quả các thí nghiệm theo mẫu sau :

| Chất hữu cơ cần nhận biết | Cách tiến hành thí nghiệm | Kết quả và giải thích |
|---|---|---|
| 1. Tinh bột<br>2. Lipit<br>3. Prôtêin | | |

## 2. Xác định sự có mặt một số nguyên tố khoáng trong tế bào

Quan sát hiện tượng xảy ra ở 5 ống nghiệm và hoàn thành bảng sau :

| Ống nghiệm + Thuốc thử | Hiện tượng xảy ra | Nhận xét - kết luận |
|---|---|---|
| 1. Dịch mẫu + bạc nitrat | | |
| 2. Dịch mẫu + bari clorua | | |
| 3. Dịch mẫu + amôn – magiê | | |
| 4. Dịch mẫu + axit picric | | |
| 5. Dịch mẫu + amôni ôxalat | | |

## 3. Tách chiết ADN

Mô tả các bước thí nghiệm và giải thích tại sao phải làm như vậy ?

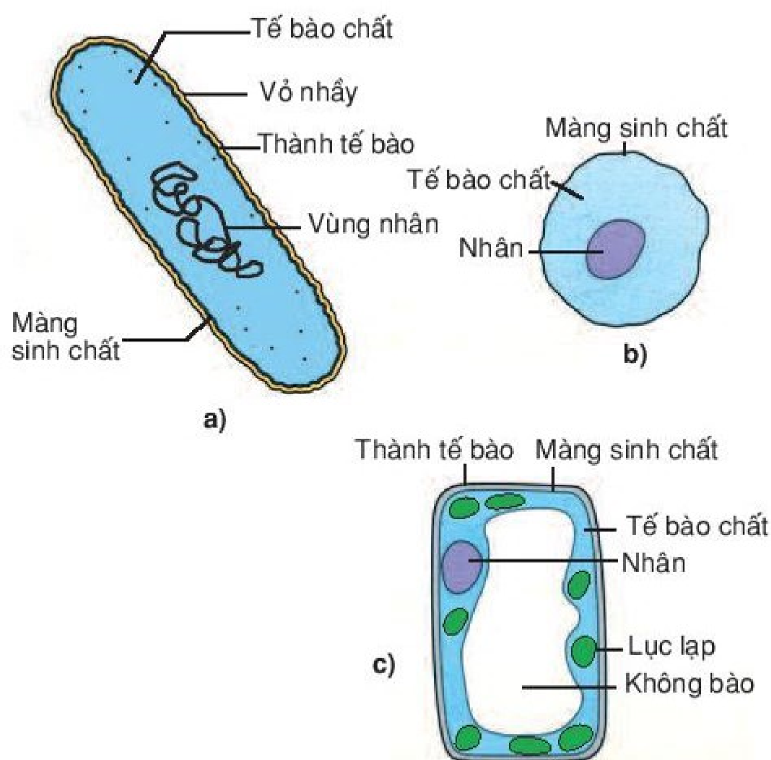


# Chương II
# CẤU TRÚC CỦA TẾ BÀO

## Bài 13 TẾ BÀO NHÂN SƠ

### I - KHÁI QUÁT VỀ TẾ BÀO

Rôbớc Húc (Robert Hook) là người đầu tiên mô tả tế bào vào năm 1665, khi ông sử dụng kính hiển vi để quan sát lát mỏng của cây bấc. Vài năm sau, nhà tự nhiên học người Hà Lan Antôni Van Lơvenhuc (Antonie Van Leeuwenhoek) đã quan sát các tế bào sống đầu tiên. Năm 1838, Matias Slâyđen (Mathias Schleiden) khi nghiên cứu các mô thực vật đã đưa ra học thuyết về tế bào : tất cả các cơ thể thực vật đều được cấu tạo từ tế bào. Năm 1839, Têôđo Sơvan (Theodor Schwarm) cũng cho rằng tất cả các cơ thể động vật được xây dựng từ tế bào. Hình dạng và kích thước của các loại tế bào khác nhau thì không giống nhau nhưng hầu hết các loại tế bào đều có kích thước rất nhỏ, (trừ một số ít trường hợp đặc biệt có thể có kích thước lớn).




**Hình 13.1. Cấu tạo tế bào**
a) Tế bào vi khuẩn ;
b) Tế bào động vật ;
c) Tế bào thực vật.

Tế bào rất đa dạng, nhưng dựa vào cấu trúc người ta chia chúng thành hai nhóm là tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực.

Tất cả các tế bào đều có ba thành phần cấu trúc cơ bản :

- Màng sinh chất bao quanh tế bào, có nhiều chức năng như : màng chắn, vận chuyển, thẩm thấu, thụ cảm...
- Nhân hoặc vùng nhân chứa vật chất di truyền.
- Trong mỗi tế bào đều có chất keo lỏng hoặc keo đặc gọi là tế bào chất. Thành phần của nó gồm có nước, các hợp chất vô cơ và hữu cơ...

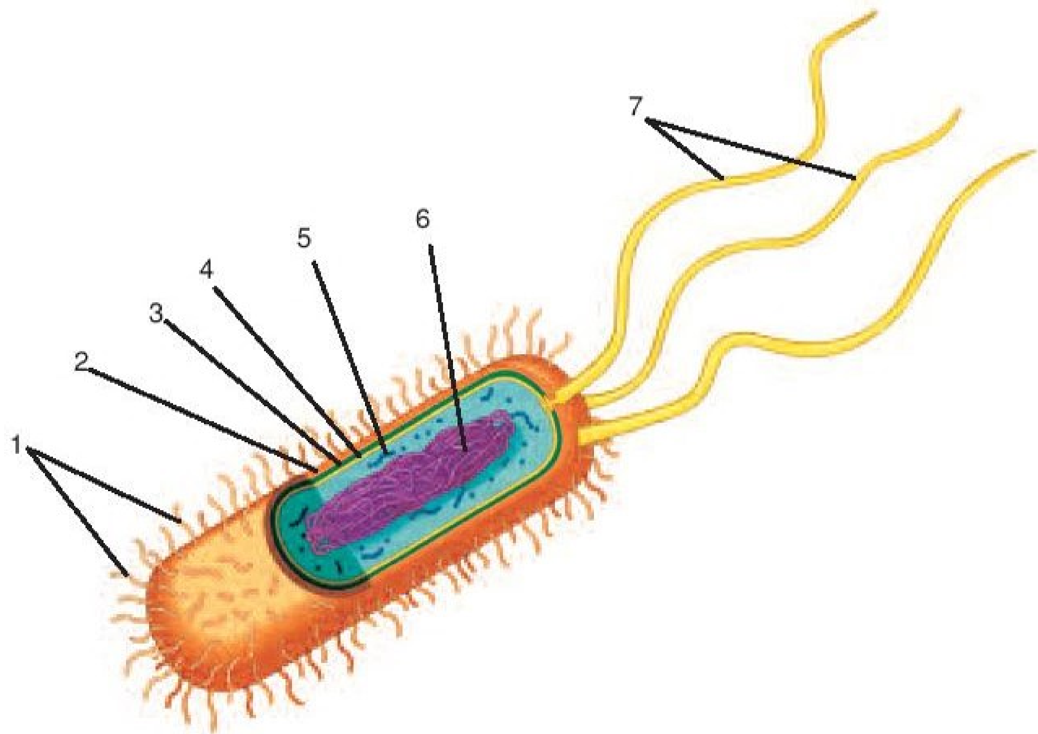
*Dựa vào hình 13.1, hãy hoàn thành bảng sau bằng cách điền dấu (+) nếu có hoặc điền dấu (–) nếu không có :*

| Cấu trúc | Chức năng | Tế bào vi khuẩn | Tế bào động vật | Tế bào thực vật |
|---|---|---|---|---|
| **Vỏ nhầy** | Tăng sức bảo vệ tế bào. | + | – | – |
| **Thành tế bào** | Quy định hình dạng tế bào và có chức năng bảo vệ tế bào. | | | |
| **Màng sinh chất** | Màng ngăn giữa bên trong và bên ngoài tế bào, vận chuyển, thẩm thấu... | | | |
| **Tế bào chất** | Là nơi thực hiện các phản ứng chuyển hoá của tế bào. | | | |
| **Nhân tế bào** | Chứa thông tin di truyền, điều khiển mọi hoạt động của tế bào. | | | |

## II - CẤU TẠO TẾ BÀO NHÂN SƠ (TẾ BÀO VI KHUẨN)

So với tế bào nhân thực thì tế bào vi khuẩn nhỏ hơn và không có các loại bào quan bên trong như lưới nội chất, bộ máy Gôngi...

*Dựa vào hình 13. 2, hãy mô tả cấu trúc chung của tế bào vi khuẩn.*




**Hình 13.2. Sơ đồ cấu trúc tế bào vi khuẩn (E. coli)**

1. Lông ; 2. Vỏ nhầy ; 3. Thành peptiđôglican ; 4. Màng sinh chất ;
5. Ribôxôm ; 6. ADN trần dạng vòng ; 7. Roi.

## 1. Thành tế bào, màng sinh chất, lông và roi

Thành tế bào có chứa peptiđôglican, bao bọc bên ngoài tế bào và giữ cho vi khuẩn có hình dạng ổn định. Dựa vào cấu tạo thành tế bào mà người ta chia vi khuẩn ra làm hai loại : Gram dương và Gram âm. Bên dưới lớp thành tế bào là một lớp màng sinh chất được cấu tạo từ lớp kép phôtpholipit và prôtêin. Một số loại vi khuẩn, bên ngoài thành tế bào còn có một lớp vỏ nhầy giúp vi khuẩn tăng sức tự vệ hay bám dính vào các bề mặt, gây bệnh... Ngoài ra, ở một số vi khuẩn còn có lông và roi. Lông có chức năng như những thụ thể tiếp nhận các virut, hoặc có thể giúp vi khuẩn trong quá trình tiếp hợp, một số vi khuẩn gây bệnh ở người thì lông giúp chúng bám được vào bề mặt tế bào người. Roi có chức năng giúp vi khuẩn di chuyển.

## 2. Tế bào chất

Tế bào chất là vùng nằm giữa màng sinh chất và vùng nhân. Tế bào chất gồm có hai thành phần chính : bào tương (một dạng chất keo bán lỏng chứa nhiều hợp chất hữu cơ và vô cơ khác nhau) ; các ribôxôm và các hạt dự trữ. Ribôxôm là bào quan được cấu tạo từ prôtêin, rARN và không có màng bao bọc. Đây là nơi tổng hợp nên các loại prôtêin của tế bào. Ribôxôm của vi khuẩn có kích thước nhỏ hơn ribôxôm của tế bào nhân thực.

Tế bào chất của vi khuẩn không có : hệ thống nội màng, các bào quan có màng bao bọc và khung tế bào.

### 3. Vùng nhân

Vi khuẩn không có màng nhân, nhưng đã có bộ máy di truyền. Đó là một phân tử ADN vòng, thường không kết hợp với prôtêin histon. Vì tế bào vi khuẩn chưa có màng nhân nên gọi là tế bào nhân sơ. Ngoài ra, ở một số vi khuẩn còn có ADN dạng vòng nhỏ khác được gọi là plasmit.

*Tế bào là đơn vị nhỏ nhất cấu tạo nên mọi cơ thể sống. Các tế bào có thể khác nhau về hình dạng, kích thước nhưng đều có cấu trúc chung gồm ba phần : màng sinh chất – tế bào chất – nhân (hoặc vùng nhân).*

*Tế bào nhân sơ (vi khuẩn) có cấu trúc rất đơn giản, có kích thước rất nhỏ, không có màng nhân, có ribôxôm và các hạt dự trữ. Vùng nhân của tế bào nhân sơ thường chỉ có một phân tử ADN vòng.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Trình bày khái quát về tế bào.

**2.** Vẽ sơ đồ cấu trúc tế bào vi khuẩn và chú thích.

**3.** Những nhận định nào dưới đây là đúng với tế bào vi khuẩn :
a) Nhân được phân cách với phần còn lại bởi màng nhân
b) Vật chất di truyền là ADN kết hợp với prôtêin histon
c) Không có màng nhân
d) Vật chất di truyền là ADN không kết hợp với prôtêin histon

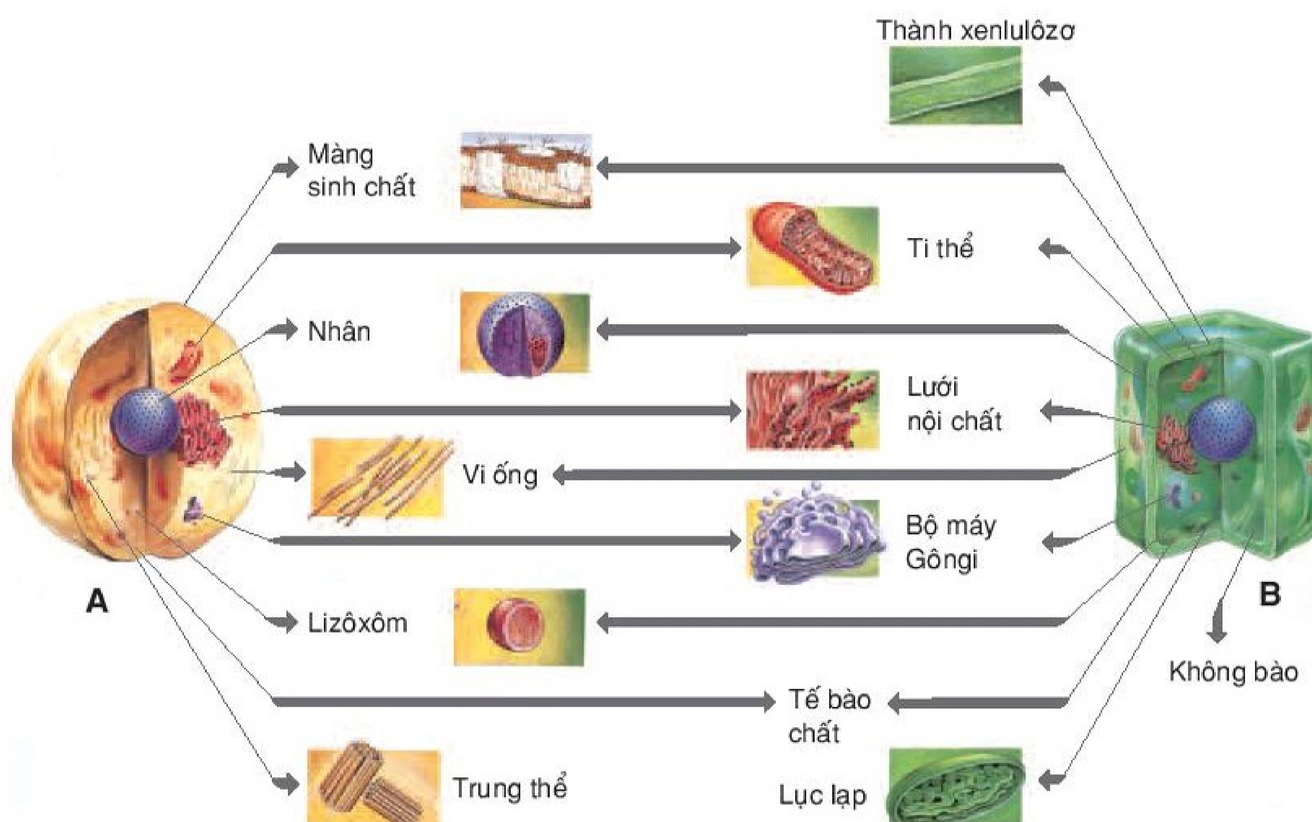
**4.** Chọn phương án đúng. Chức năng của thành tế bào vi khuẩn là :
a) Tham gia vào quá trình phân bào
b) Thực hiện quá trình hô hấp
c) Giữ hình dạng tế bào ổn định
d) Tham gia vào duy trì áp suất thẩm thấu

# Bài 14

# TẾ BÀO NHÂN THỰC

## A - Đặc điểm chung của tế bào nhân thực

Tế bào động vật, thực vật, nấm... là tế bào nhân thực : có màng nhân, có các bào quan khác nhau mà mỗi bào quan có cấu trúc phù hợp với chức năng chuyên hoá của mình, tế bào chất được chia thành nhiều ô nhỏ nhờ hệ thống màng (hình 14.1).




Hình 14.1. Các thành phần cấu trúc của tế bào động vật (A) và thực vật (B)

▼ *Quan sát hình 14.1, hãy liệt kê các cấu trúc cơ bản của tế bào động vật, tế bào thực vật và cho biết điểm giống và khác nhau giữa hai loại tế bào đó.*

## B - Cấu trúc tế bào nhân thực

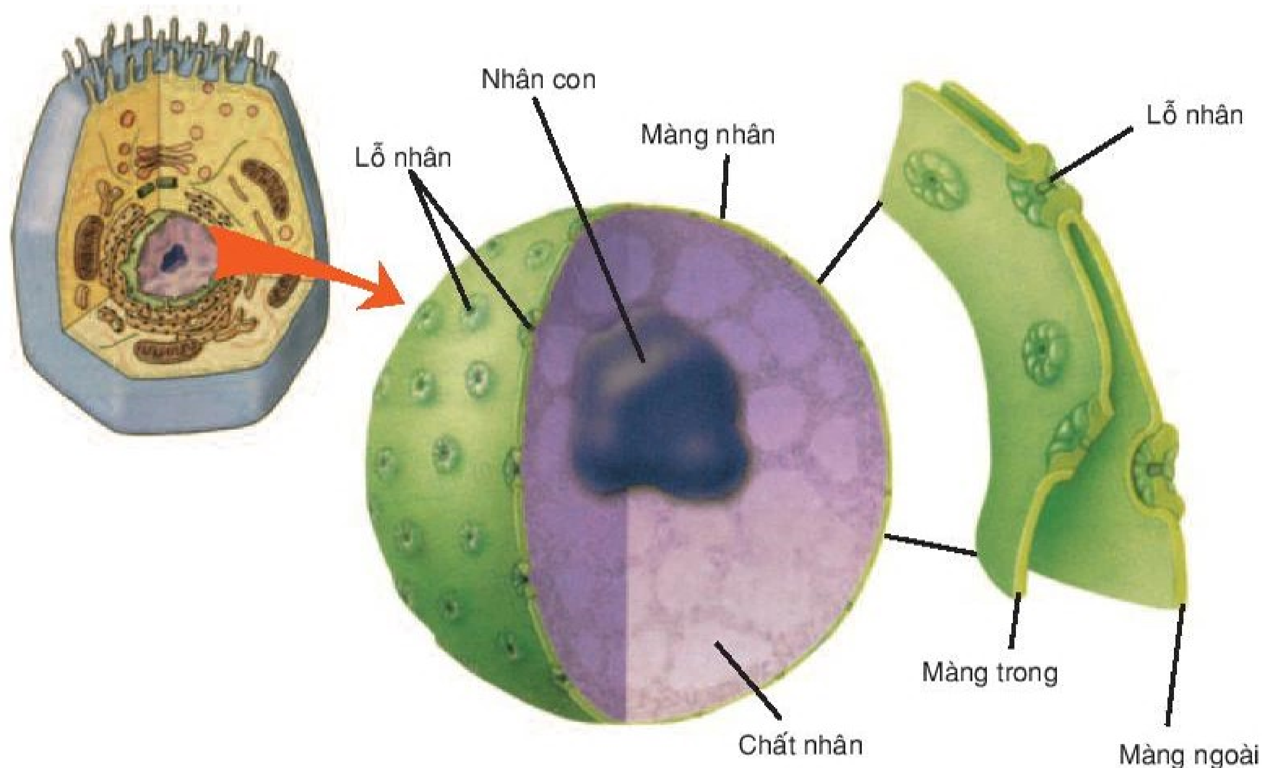
### I - NHÂN TẾ BÀO

#### 1. Cấu trúc

Nhân tế bào dễ nhìn thấy nhất trong tế bào nhân thực. Đa số tế bào có một nhân (cá biệt có tế bào không có nhân như tế bào hồng cầu ở người). Trong tế bào động vật, nhân thường được định vị ở vùng trung tâm còn ở tế bào thực vật có không bào phát triển thì nhân có thể phân bố ở vùng ngoại biên. Nhân tế bào phần lớn có hình bầu dục hay hình cầu với đường kính khoảng 5μm. Phía ngoài nhân được bao bọc bởi màng kép (hai màng), mỗi màng có cấu trúc giống màng sinh chất, bên trong chứa khối sinh chất gọi là dịch nhân, trong đó có một vài nhân con (giàu chất ARN) và các sợi chất nhiễm sắc.

**a) Màng nhân**

▼ *Quan sát hình 14.2, hãy cho biết màng nhân có đặc điểm nào nổi bật ?*




**Hình 14.2. Cấu trúc của nhân và màng nhân**

Màng nhân gồm màng ngoài và màng trong, mỗi màng dày 6 - 9nm. Màng ngoài thường nối với lưới nội chất. Trên bề mặt màng nhân có rất nhiều lỗ nhân có đường kính từ 50 - 80nm. Lỗ nhân được gắn với nhiều phân tử prôtêin cho phép các phân tử nhất định đi vào hay đi ra khỏi nhân.

**b) Chất nhiễm sắc**

Về thành phần hoá học thì chất nhiễm sắc chứa ADN, nhiều prôtêin kiềm tính (histon). Các sợi chất nhiễm sắc qua quá trình xoắn tạo thành nhiễm sắc thể (NST). Số lượng NST trong mỗi tế bào nhân thực mang tính đặc trưng cho loài. Ví dụ : tế bào xôma ở người có 46 NST, ở ruồi giấm có 8 NST, ở đậu Hà Lan có 14 NST, ở cà chua có 24 NST...

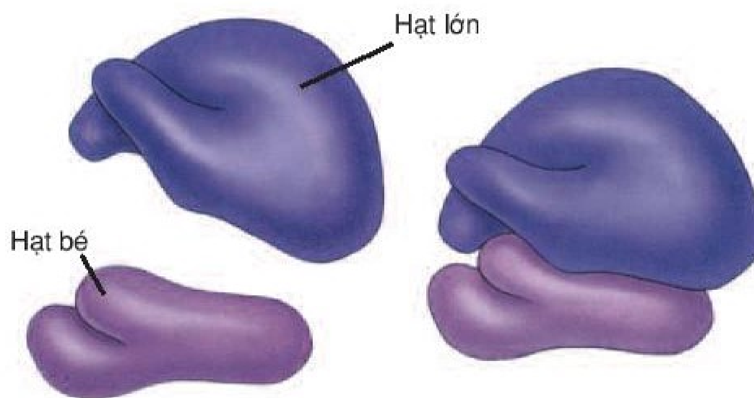
**c) Nhân con**

Trong nhân có một hay vài thể hình cầu bắt màu đậm hơn so với phần còn lại của chất nhiễm sắc, đó là nhân con hay còn gọi là hạch nhân. Nhân con gồm chủ yếu là prôtêin (80% - 85%) và rARN.

### 2. Chức năng

Nhân tế bào là một trong những thành phần quan trọng bậc nhất của tế bào. Nhân tế bào là nơi lưu giữ thông tin di truyền, là trung tâm điều hành, định hướng và giám sát mọi hoạt động trao đổi chất trong quá trình sinh trưởng, phát triển của tế bào.

## II - RIBÔXÔM

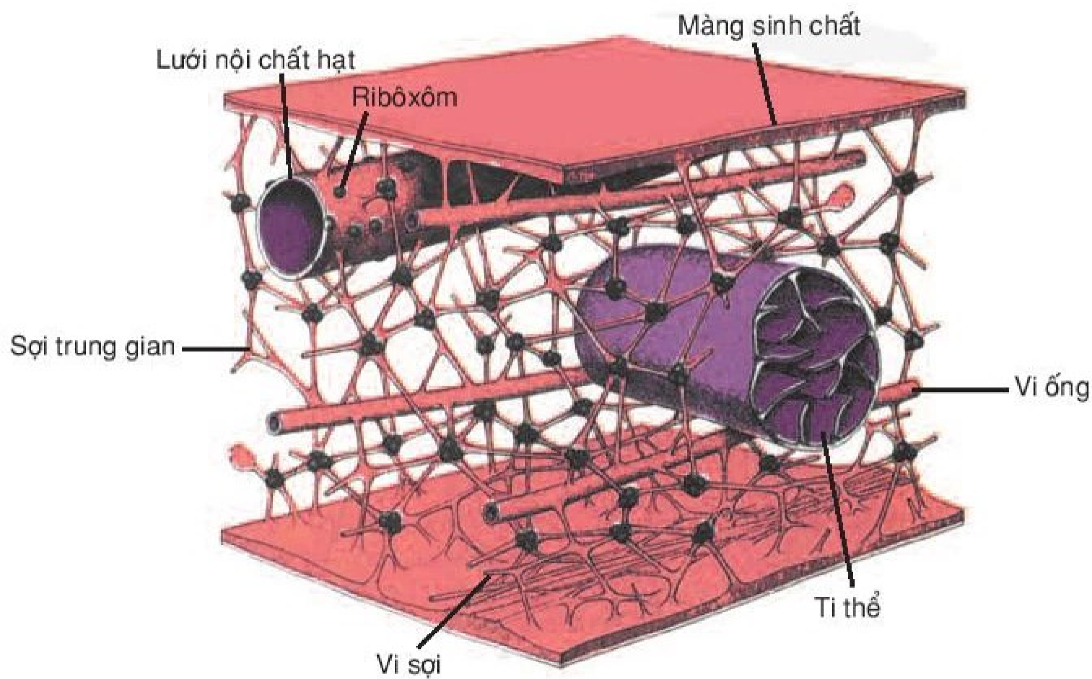



**Hình 14.3. Cấu trúc của ribôxôm**

- Cấu trúc : Ribôxôm là bào quan nhỏ không có màng bao bọc. Ribôxôm có kích thước từ 15 - 25nm. Mỗi tế bào có từ hàng vạn đến hàng triệu ribôxôm. Thành phần hoá học chủ yếu là rARN và prôtêin. Mỗi ribôxôm gồm một hạt lớn và một hạt bé.
- Chức năng : Ribôxôm là nơi tổng hợp prôtêin cho tế bào.

## III - KHUNG XƯƠNG TẾ BÀO

Tế bào chất của tế bào nhân thực có hệ thống mạng sợi và ống prôtêin (vi ống, vi sợi, sợi trung gian) đan chéo nhau, gọi là khung xương nâng đỡ tế bào. Khung xương tế bào có tác dụng duy trì hình dạng và neo giữ các bào quan như : ti thể, ribôxôm, nhân vào các vị trí cố định.

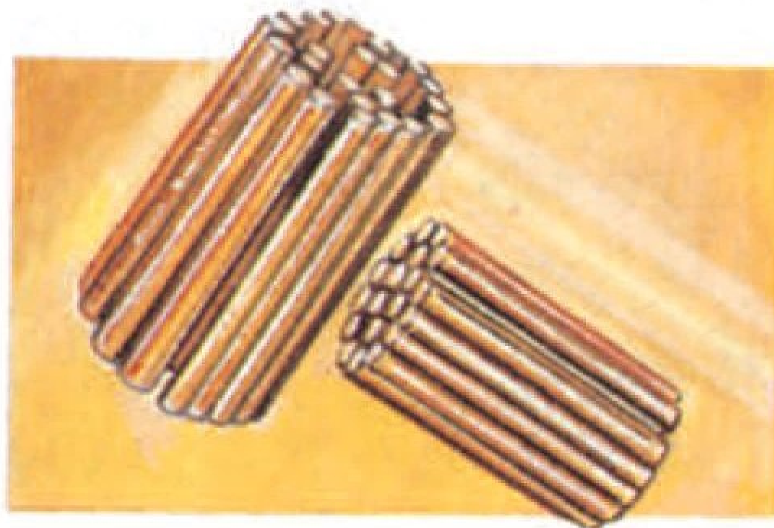



**Hình 14.4. Khung xương tế bào**

Các vi ống có chức năng tạo nên bộ thoi vô sắc. Các vi ống và vi sợi cũng là thành phần cấu tạo nên roi của tế bào. Các sợi trung gian là thành phần bền nhất của khung xương tế bào, gồm một hệ thống các sợi prôtêin bền.

## IV - TRUNG THỂ

Trung thể là nơi lắp ráp và tổ chức của các vi ống trong tế bào động vật. Mỗi trung thể gồm hai trung tử xếp thẳng góc với nhau theo trục dọc. Trung tử là ống hình trụ, rỗng, dài, có đường kính khoảng 0,13μm, gồm nhiều bộ ba vi ống xếp thành vòng.



**Hình 14.5. Trung thể**

Trung tử có vai trò quan trọng, là bào quan hình thành nên thoi phân bào trong quá trình phân chia tế bào.

*Tế bào nhân thực có cấu trúc phức tạp : Nhân tế bào được bao bọc bởi hai lớp màng, chứa vật chất di truyền là trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào.*

*Ribôxôm được cấu tạo từ các phân tử rARN và prôtêin là nơi tổng hợp prôtêin.*

*Khung xương tế bào là nơi neo giữ các bào quan và giữ cho tế bào động vật có hình dạng xác định.*

*Trung thể là bào quan có ở tế bào động vật. Đây là bào quan hình thành nên thoi vô sắc trong quá trình phân chia tế bào.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Mô tả cấu trúc của nhân tế bào.

**2.** Mô tả cấu trúc và chức năng của ribôxôm.

**3.** Chức năng của khung xương tế bào là gì ?

**4.** Chọn phương án đúng. Số lượng lớn các ribôxôm được quan sát thấy trong các tế bào chuyên hoá trong việc sản xuất :
a) Lipit
b) Pôlisaccarit
c) Prôtêin
d) Glucôzơ

**5.** Chọn phương án đúng. Điều nào dưới đây là sai khi mô tả về trung thể :
a) Trung thể là nơi lắp ráp và tổ chức của các vi ống trong tế bào động vật
b) Là bào quan có trong các tế bào nhân thực
c) Gồm hai trung tử xếp thẳng góc với nhau
d) Là ống hình trụ, rỗng, đường kính 0,13μm
e) Là bào quan hình thành nên thoi vô sắc trong quá trình phân chia tế bào động vật

Bài

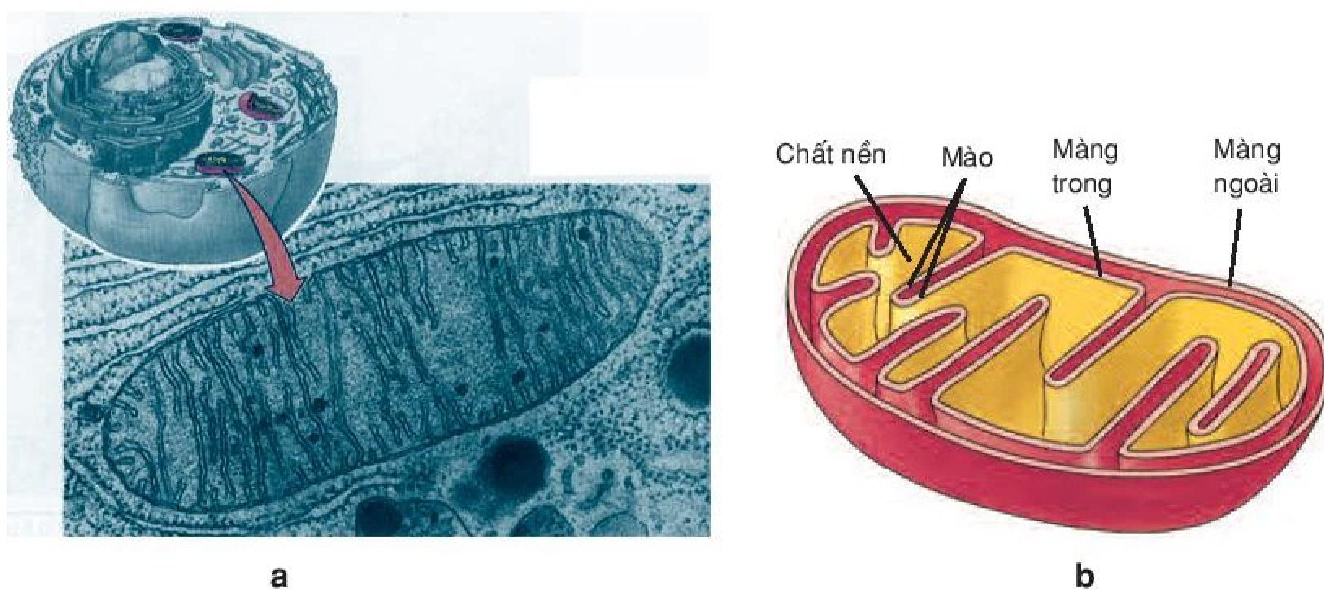
# 15 TẾ BÀO NHÂN THỰC (tiếp theo)

## V - TI THỂ

### 1. Cấu trúc

Ti thể là bào quan ở tế bào nhân thực, thường có dạng hình cầu hoặc thể sợi ngắn. Hình dạng, số lượng, kích thước, vị trí sắp xếp của ti thể biến thiên tuỳ thuộc các điều kiện môi trường và trạng thái sinh lí của tế bào. Ti thể chứa nhiều prôtêin và lipit, ngoài ra còn chứa axit nuclêic (ADN vòng, ARN) và ribôxôm (giống với ribôxôm của vi khuẩn).

▼ *Quan sát hình 15.1, hãy mô tả cấu trúc của ti thể ?*




**Hình 15.1. Cấu trúc của ti thể**

a) Ảnh chụp ti thể dưới kính hiển vi điện tử

b) Sơ đồ cấu trúc ti thể

Dưới kính hiển vi điện tử ta thấy ti thể có cấu trúc màng kép (hai màng bao bọc), màng ngoài trơn nhẵn còn màng trong ăn sâu vào khoang ti thể, hướng vào phía trong chất nền tạo ra các mào. Trên mào có nhiều loại enzim hô hấp.

▼ *So sánh diện tích bề mặt giữa màng ngoài và màng trong của ti thể, màng nào có diện tích lớn hơn ? Vì sao ?*

Số lượng ti thể ở các loại tế bào khác nhau thì không như nhau, có tế bào có thể có tới hàng nghìn ti thể.

### 2. Chức năng

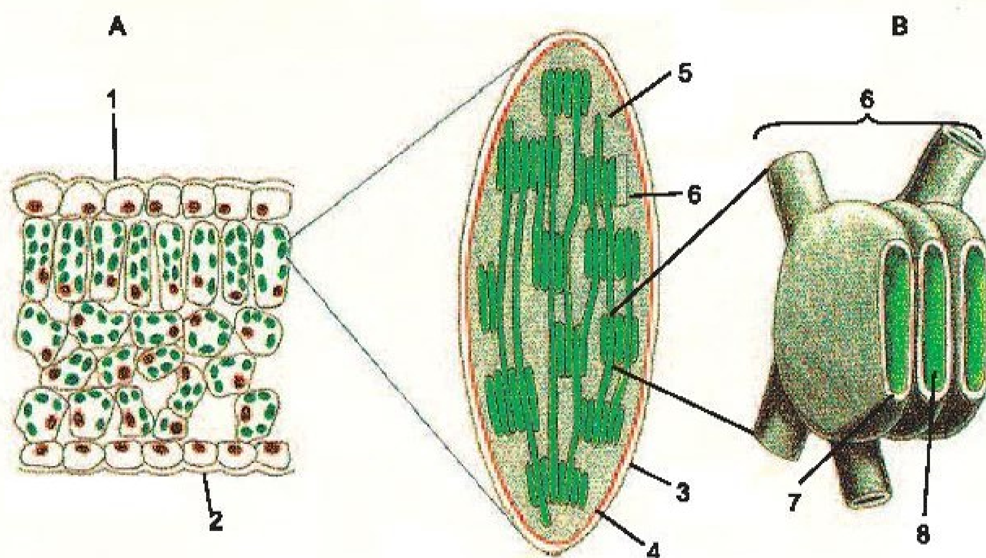
Ti thể là nơi cung cấp năng lượng cho tế bào dưới dạng các phân tử ATP. Ngoài ra, ti thể còn tạo ra nhiều sản phẩm trung gian có vai trò quan trọng trong quá trình chuyển hoá vật chất.

## VI - LỤC LẠP

### 1. Cấu trúc

Lục lạp là một trong ba dạng lạp thể (vô sắc lạp, sắc lạp, lục lạp) chỉ có trong các tế bào có chức năng quang hợp ở thực vật. Lục lạp thường có hình bầu dục. Mỗi lục lạp được bao bọc bởi màng kép (hai màng), bên trong là khối cơ chất không màu – gọi là chất nền (strôma) và các hạt nhỏ (grana). Số lượng lục lạp trong mỗi tế bào không giống nhau, phụ thuộc vào điều kiện chiếu sáng của môi trường sống và loài.

▼ *- Hãy quan sát một cây xanh và cho biết màu sắc của những lá nhận được nhiều ánh sáng có điểm nào khác với những lá nhận được ít ánh sáng ? Vì sao ?*
*- Quan sát hình 15.2, hãy mô tả cấu trúc siêu hiển vi của lục lạp ?*




**Hình 15.2. Sơ đồ cấu trúc siêu hiển vi của lục lạp**

A. Các tế bào lá ; B. Cấu trúc hiển vi của lục lạp

1. Biểu bì trên ; 2. Biểu bì dưới ; 3. Màng ngoài ; 4. Màng trong ;

5. Chất nền ; 6. Hạt (grana)

7. Màng tilacôit ; 8. Xoang tilacôit

Dưới kính hiển vi điện tử ta thấy mỗi hạt nhỏ có dạng như một chồng tiền xu gồm các túi dẹp (gọi là tilacôit). Trên bề mặt của màng tilacôit có hệ sắc tố (chất diệp lục và sắc tố vàng) và các hệ enzim sắp xếp một cách trật tự, tạo thành vô số các đơn vị cơ sở dạng hạt hình cầu, kích thước từ 10 - 20nm gọi là đơn vị quang hợp. Trong lục lạp có chứa ADN và ribôxôm nên nó có khả năng tổng hợp prôtêin cần thiết cho mình.

### 2. Chức năng

Lục lạp là nơi thực hiện chức năng quang hợp của tế bào thực vật.

▼ *Nêu những điểm giống và khác nhau giữa ti thể và lục lạp về cấu trúc và chức năng.*

*Ti thể là bào quan ở tế bào nhân thực. Đây là bào quan được bao bọc bởi hai màng, bên trong chất nền có chứa ADN và các hạt ribôxôm. Màng ngoài trơn nhẵn, màng trong ăn sâu vào khoang ti thể tạo thành các mào. Chức năng của ti thể là cung cấp năng lượng dưới dạng dễ sử dụng (ATP) cho mọi hoạt động của tế bào.*

*Lục lạp là bào quan chỉ có trong các tế bào có chức năng quang hợp ở thực vật. Nó cũng được bao bọc bởi hai màng, bên trong chất nền có chứa ADN và các hạt ribôxôm. Các hạt grana được tạo ra bởi hệ thống màng tilacôit với các đơn vị quang hợp. Chức năng của lục lạp là quang hợp, tổng hợp nên các chất hữu cơ cần thiết cho cơ thể thực vật.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Vẽ và mô tả cấu trúc của ti thể.
2. Tại sao nói ti thể được xem như là nhà máy điện (trạm năng lượng) của tế bào ?
3. Trình bày cấu trúc của lục lạp phù hợp với chức năng của nó.
4. Chọn phương án đúng. Một nhà sinh học đã nghiền nát một mẫu mô thực vật sau đó đem li tâm để thu được một số bào quan. Các bào quan này hấp thu $CO_2$ và giải phóng $O_2$. Các bào quan này có nhiều khả năng là :

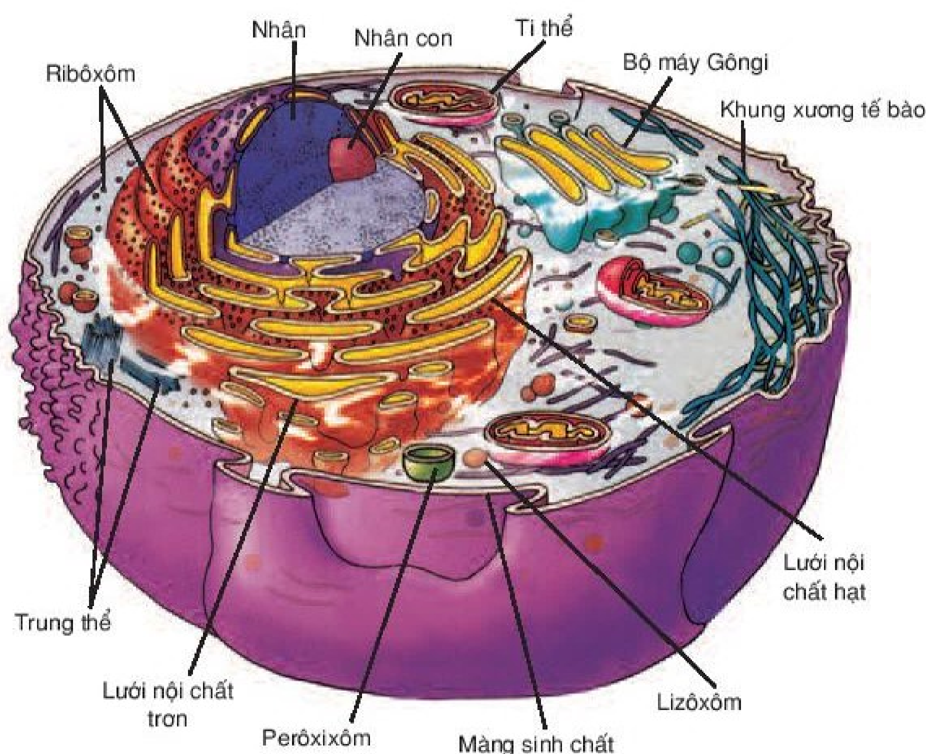
   a) Lục lạp   b) Ribôxôm   c) Nhân   d) Ti thể
5. Chọn phương án đúng. Số lượng ti thể và lục lạp trong tế bào được gia tăng như thế nào ?

   a) Chỉ bằng sinh tổng hợp mới
   b) Chỉ bằng cách phân chia
   c) Nhờ sự di truyền
   d) Sinh tổng hợp mới và phân chia
   e) Nhờ cách liên kết của các túi màng sinh chất

# Bài 16 TẾ BÀO NHÂN THỰC (tiếp theo)

## VII - LƯỚI NỘI CHẤT

▼ *Quan sát hình 16.1, hãy cho biết trong tế bào nhân thực có những loại lưới nội chất nào ? Vị trí của lưới nội chất trong tế bào ?*




**Hình 16.1. Tế bào động vật**

Lưới nội chất là một hệ thống màng bên trong tế bào nhân thực, tạo thành hệ thống các xoang dẹp và ống thông với nhau, ngăn cách với phần còn lại của tế bào chất. Lưới nội chất hạt (trên màng có nhiều ribôxôm gắn vào), có chức năng tổng hợp prôtêin để đưa ra ngoài tế bào và các prôtêin cấu tạo nên màng tế bào. Lưới nội chất trơn có rất nhiều loại enzim, thực hiện chức năng tổng hợp lipit, chuyển hoá đường, phân huỷ chất độc hại đối với tế bào.

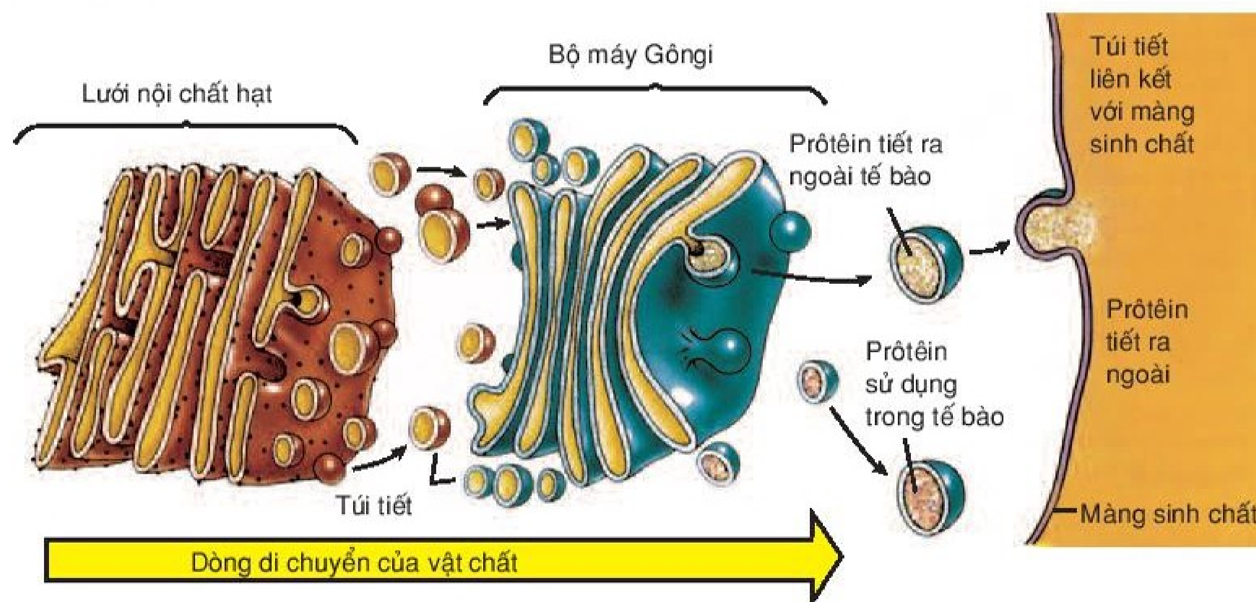
Perôxixôm được hình thành từ lưới nội chất trơn, có chứa các enzim đặc hiệu, tham gia vào quá trình chuyển hoá lipit hoặc khử độc cho tế bào.

▼ *Dựa vào các thông tin ở trên, hãy cho biết trong cơ thể người loại tế bào nào có lưới nội chất hạt phát triển, loại tế bào nào có lưới nội chất trơn phát triển ?*

## VIII - BỘ MÁY GÔNGI VÀ LIZÔXÔM

### 1. Bộ máy Gôngi

Bộ máy Gôngi gồm hệ thống túi màng dẹp xếp chồng lên nhau (nhưng tách biệt nhau) theo hình vòng cung. Chức năng của bộ máy Gôngi là gắn nhóm cacbohiđrat vào prôtêin được tổng hợp ở lưới nội chất hạt ; tổng hợp một số hoocmôn, từ nó cũng tạo ra các túi có màng bao bọc (như túi tiết, lizôxôm). Bộ máy Gôngi có chức năng thu gom, bao gói, biến đổi và phân phối các sản phẩm đã được tổng hợp ở một vị trí này đến sử dụng ở một vị trí khác trong tế bào. Trong các tế bào thực vật, bộ máy Gôngi còn là nơi tổng hợp nên các phân tử pôlisaccarit cấu trúc nên thành tế bào.




**Hình 16.2. Cấu trúc và chức năng của bộ máy Gôngi**

### 2. Lizôxôm

Lizôxôm là một loại bào quan dạng túi có kích thước trung bình từ 0,25 - 0,6μm, có một màng bao bọc chứa nhiều enzim thuỷ phân làm nhiệm vụ tiêu hoá nội bào. Các enzim này phân cắt nhanh chóng các đại phân tử như prôtêin, axit nuclêic, cacbohiđrat, lipit. Lizôxôm tham gia vào quá trình phân huỷ các tế bào già, các tế bào bị tổn thương cũng như các bào quan đã hết thời hạn sử dụng. Lizôxôm được hình thành từ bộ máy Gôngi theo cách giống như túi tiết nhưng không bài xuất ra ngoài.

▼ *Điều gì sẽ xảy ra nếu vì lí do nào đó mà lizôxôm của tế bào bị vỡ ra ?*

## IX - KHÔNG BÀO

Là bào quan dễ nhận thấy trong tế bào thực vật. Khi tế bào thực vật còn non thì có nhiều không bào nhỏ. Ở tế bào thực vật trưởng thành các không bào nhỏ có thể sáp nhập với nhau tạo ra một không bào lớn. Mỗi không bào ở tế bào thực vật được bao bọc bởi một lớp màng, bên trong là dịch không bào chứa các chất hữu cơ và các ion khoáng tạo nên áp suất thẩm thấu của tế bào. Một số tế bào cánh hoa của

thực vật có không bào chứa các sắc tố làm nhiệm vụ thu hút côn trùng đến thụ phấn. Một số không bào lại chứa các chất phế thải, thậm chí rất độc đối với các loài ăn thực vật. Một số loài thực vật lại có không bào để dự trữ chất dinh dưỡng. Một số tế bào động vật có không bào bé, các nguyên sinh động vật thì có không bào tiêu hoá phát triển. Không bào được tạo ra từ hệ thống lưới nội chất và bộ máy Gôngi.

*Lưới nội chất trong tế bào nhân thực tạo nên các xoang ngăn cách với phần còn lại của tế bào chất, sản xuất ra các sản phẩm nhất định đưa tới những nơi cần thiết trong tế bào hay xuất bào. Perôxixôm được hình thành từ lưới nội chất trơn, có chức năng chuyển hoá lipit hoặc khử độc cho tế bào.*

*Bộ máy Gôngi là nơi thu nhận một số chất như prôtêin, lipit và đường rồi lắp ráp thành sản phẩm cuối cùng, sau đó đóng gói và gửi đến nơi cần thiết trong tế bào hay để xuất bào.*

*Lizôxôm là một loại túi màng có nhiều enzim thuỷ phân có chức năng phân huỷ các bào quan già hay các tế bào bị tổn thương không còn khả năng phục hồi cũng như kết hợp với không bào tiêu hoá để phân huỷ thức ăn.*

*Không bào là bào quan được bao bọc bởi một lớp màng có các chức năng : chứa các chất dự trữ, bảo vệ, chứa các sắc tố...*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Lập bảng mô tả đặc điểm cấu trúc và chức năng của các bào quan :

| Các bào quan | Đặc điểm cấu trúc | Chức năng |
|---|---|---|
| 1. Lưới nội chất | | |
| 2. Bộ máy Gôngi | | |
| 3. Không bào | | |
| 4. Khung xương tế bào | | |
| 5. Trung thể | | |

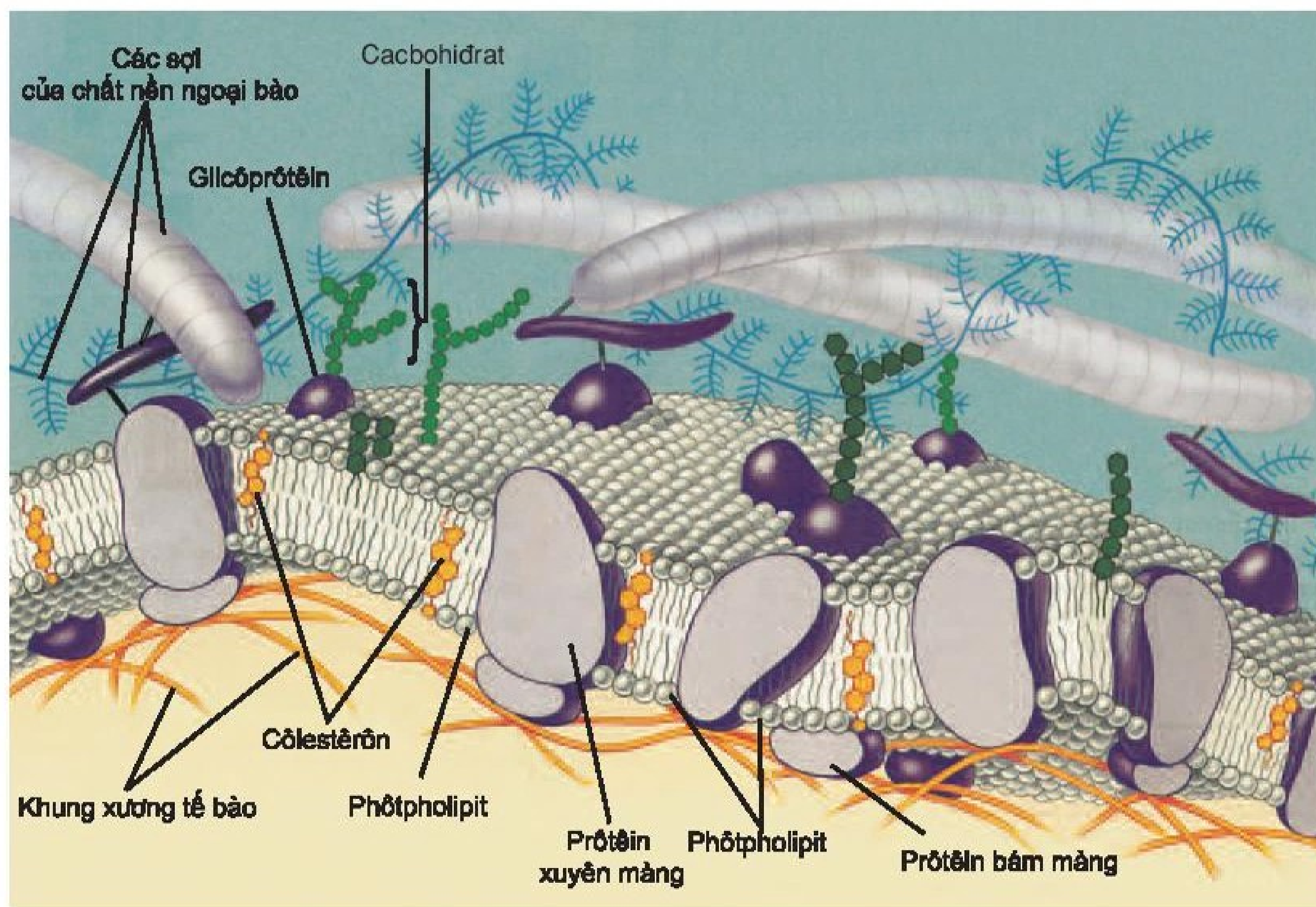
**2.** Hình dạng tế bào là ổn định hay thay đổi ? Trong cơ thể người có loại tế bào nào có khả năng thay đổi hình dạng mà vẫn hoạt động bình thường ?

**3.** Chọn phương án đúng. Điều nào dưới đây không phải là chức năng của bộ máy Gôngi ?

a) Gắn thêm đường vào prôtêin
b) Tổng hợp lipit
c) Bao gói các sản phẩm tiết
d) Tạo ra glicôlipit
e) Tổng hợp pôlisacarit từ các đường đơn

# Bài 17 TẾ BÀO NHÂN THỰC (tiếp theo)

## X - MÀNG SINH CHẤT




Hình 17.1. Cấu trúc màng sinh chất

▼ *Dựa vào hình 17.1, hãy cho biết màng sinh chất được cấu tạo từ những thành phần nào ?*

Năm 1972, hai nhà khoa học là Singơ (Singer) và Nicônsơn (Nicolson) đã đưa ra mô hình cấu trúc màng sinh chất gọi là mô hình khảm – động. Theo mô hình này, màng sinh chất có lớp kép phôtpholipit dày khoảng 9nm bao bọc tế bào và có nhiều loại prôtêin khảm – động trong lớp kép phôtpholipit. Liên kết với các phân tử prôtêin và lipit còn có các phân tử cacbohiđrat. Ngoài ra, màng sinh chất ở tế bào động vật còn có thêm nhiều phân tử côlestêrôn có tác dụng tăng cường sự ổn định của màng.

Màng sinh chất là ranh giới bên ngoài và là bộ phận chọn lọc các chất từ môi trường đi vào tế bào và ngược lại. Màng sinh chất đảm nhận nhiều chức năng quan trọng của tế bào như : vận chuyển các chất, tiếp nhận và truyền thông tin từ bên ngoài vào trong tế bào, là nơi định vị của nhiều loại enzim, các prôtêin màng làm nhiệm vụ ghép nối các tế bào trong một mô...

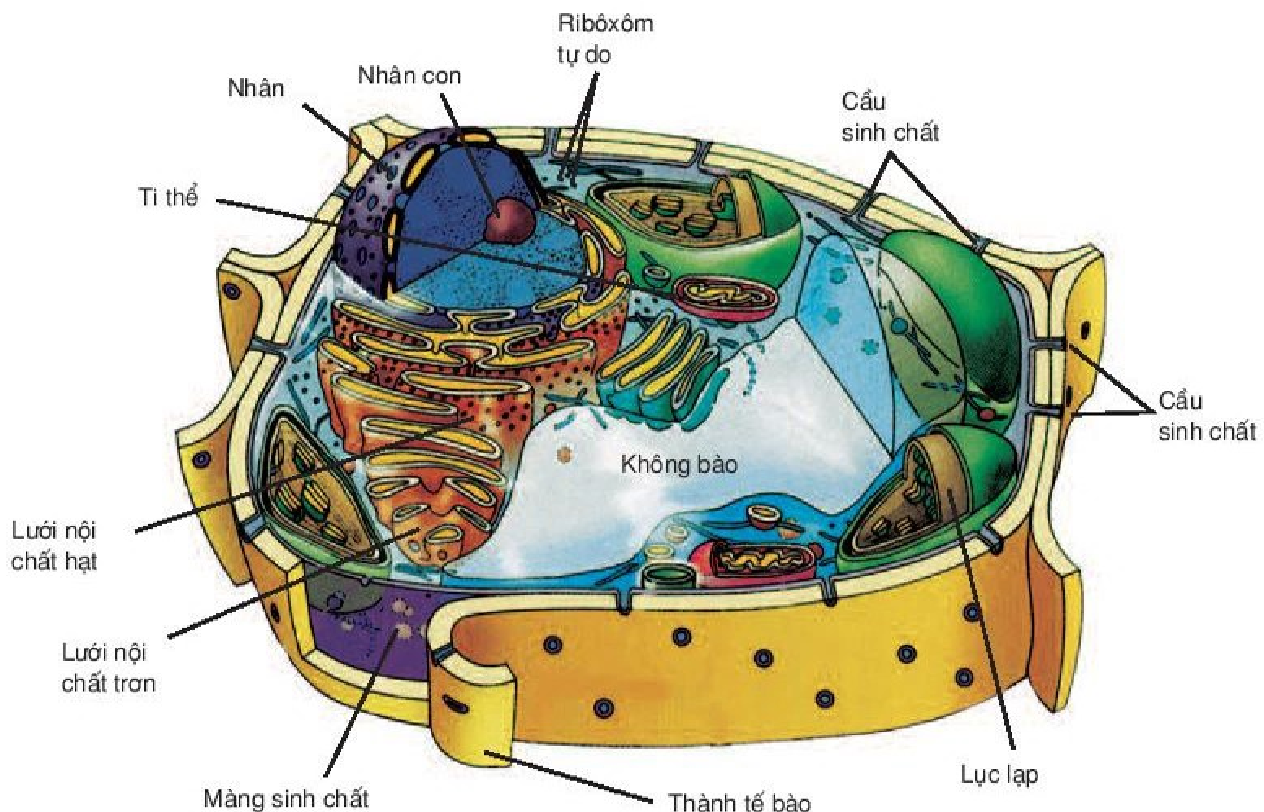
Màng sinh chất có các "dấu chuẩn" là glicôprôtêin đặc trưng cho từng loại tế bào. Nhờ vậy, các tế bào của cùng một cơ thể có thể nhận biết ra nhau và nhận biết được các tế bào lạ của cơ thể khác.

## XI - CÁC CẤU TRÚC BÊN NGOÀI MÀNG SINH CHẤT

### 1. Thành tế bào

Tế bào thực vật còn có thành xenlulôzơ bao bọc ngoài cùng, có tác dụng bảo vệ tế bào, đồng thời xác định hình dạng, kích thước của tế bào. Trên thành tế bào thực vật có các cầu sinh chất đảm bảo cho các tế bào ghép nối và có thể liên lạc với nhau một cách dễ dàng. Phần lớn tế bào nấm có thành kitin vững chắc.

▼ *Thành tế bào thực vật và thành tế bào vi khuẩn khác nhau như thế nào ?*




**Hình 17.2. Tế bào thực vật**

## 2. Chất nền ngoại bào

Bên ngoài màng sinh chất của tế bào người cũng như tế bào động vật còn có cấu trúc được gọi là chất nền ngoại bào. Chất nền ngoại bào được cấu tạo chủ yếu từ các loại sợi glicôprôtêin (prôtêin liên kết với cacbohiđrat) kết hợp với các chất vô cơ và hữu cơ khác nhau (hình 17.1). Chất nền ngoại bào giúp các tế bào liên kết với nhau tạo nên các mô nhất định và giúp tế bào thu nhận thông tin.

*Màng sinh chất là ranh giới bên ngoài và là rào chắn chọn lọc của tế bào. Màng sinh chất là màng khảm – động được cấu tạo từ hai thành phần chính là phôtpholipit và prôtêin. Các phân tử lipit và prôtêin có thể di chuyển trong phạm vi nhất định bên trong màng. Có nhiều loại prôtêin màng khác nhau, mỗi loại thực hiện một chức năng khác nhau (vận chuyển các chất, tiếp nhận và truyền thông tin, enzim...).*

*Ở tế bào thực vật và tế bào nấm, bên ngoài màng sinh chất còn có thành tế bào, có tác dụng bảo vệ tế bào đồng thời xác định hình dạng, kích thước tế bào. Chất nền ngoại bào giúp các tế bào liên kết với nhau tạo nên các mô.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Vẽ sơ đồ cấu trúc màng sinh chất và cho biết chức năng của những thành phần tham gia cấu trúc màng.

**2.** Hãy cho biết trong tế bào nhân thực những bộ phận nào có cấu trúc màng đơn, màng kép.

**3.** Chọn phương án đúng. Màng sinh chất có cấu tạo :

a) Gồm hai lớp, phía trên có các lỗ nhỏ

b) Gồm ba lớp : hai lớp prôtêin và lớp lipit ở giữa

c) Cấu tạo chính là lớp kép phôtpholipit được xen kẽ bởi những phân tử prôtêin, ngoài ra còn một lượng nhỏ pôlisaccarit

d) Các phân tử lipit xen kẽ đều đặn với các phân tử prôtêin

**4*.** Chọn phương án đúng. Các lỗ nhỏ trên màng sinh chất :

a) Được hình thành trong các phân tử prôtêin nằm xuyên suốt chiều dày của chúng

b) Do sự tiếp giáp của hai lớp màng sinh chất

c) Là các lỗ nhỏ hình thành trong các phân tử lipit

d) Là nơi duy nhất xảy ra quá trình trao đổi chất của tế bào

Bài

# 18 VẬN CHUYỂN CÁC CHẤT QUA MÀNG SINH CHẤT

Màng sinh chất có chức năng kiểm soát sự vận chuyển các chất và trao đổi thông tin giữa tế bào và môi trường. Các chất cũng như các phần tử có thể vận chuyển qua màng về cả hai phía theo 3 phương thức : thụ động, chủ động (tích cực), xuất nhập bào.

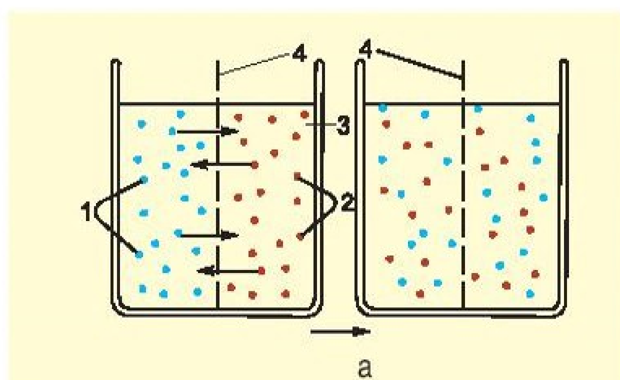
## I - VẬN CHUYỂN THỤ ĐỘNG

Các chất hoà tan trong nước sẽ được vận chuyển qua màng theo građien nồng độ (từ nơi nồng độ cao đến nơi nồng độ thấp - cơ chế khuếch tán). Nước thấm qua màng theo građien áp suất thẩm thấu (từ nơi có thế nước cao đến nơi có thế nước thấp - theo dốc nồng độ) được gọi là sự thẩm thấu.

Các chất tan có được khuếch tán qua màng vào bên trong tế bào hay không còn tuỳ thuộc vào sự chênh lệch về nồng độ của các chất tan giữa môi trường bên trong và bên ngoài tế bào. Nếu môi trường bên ngoài của một tế bào có nồng độ của các chất tan lớn hơn nồng độ của các chất tan có trong tế bào thì môi trường đó được gọi là môi trường ưu trương so với môi trường bên trong tế bào đó. Khi ấy chất tan có thể di chuyển từ môi trường bên ngoài vào môi trường bên trong tế bào một cách dễ dàng. Nếu môi trường bên ngoài của một tế bào có nồng độ chất tan bằng nồng độ chất tan có trong tế bào đó thì môi trường như vậy được gọi là đẳng trương so với môi trường bên trong tế bào. Khi môi trường bên ngoài có nồng độ các chất tan thấp hơn so với nồng độ các chất tan có trong tế bào thì môi trường đó được gọi là môi trường nhược trương so với môi trường bên trong tế bào. Trong trường hợp này, các chất tan bên ngoài tế bào không thể khuếch tán vào bên trong tế bào được.

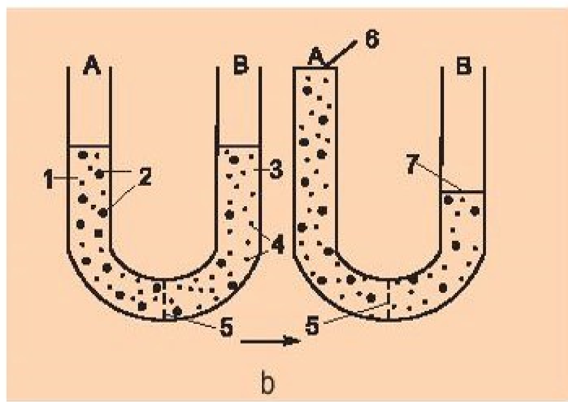
Những chất trao đổi giữa tế bào và môi trường thường hoà tan trong dung môi (nước).

### 1. Thí nghiệm




a) Hiện tượng khuếch tán

1. Tinh thể đồng sunphat
2. Tinh thể KI
3. Nước cất
4. Màng thấm




b) Hiện tượng thẩm thấu
1. Dung dịch đường 11%
2. Phân tử đường
3. Dung dịch đường 5%
4. Phân tử nước tự do
5. Màng thấm chọn lọc
6, 7. Mực nước giữa nhánh A và nhánh B

**Hình 18.1. Thí nghiệm về hiện tượng khuếch tán (a) và hiện tượng thẩm thấu (b)**

▼ *Hãy mô tả thí nghiệm. Từ kết quả thí nghiệm hãy nêu nhận xét về màu nước trong hai cốc ở thí nghiệm (a) và mực nước giữa nhánh A và nhánh B trong thí nghiệm (b) thay đổi như thế nào ? Em hãy nêu giả thiết để giải thích kết quả thí nghiệm.*

Sự vận chuyển thụ động các chất qua màng tế bào (màng sinh chất) cũng tuân theo quy luật khuếch tán như trên. Có hai con đường khuếch tán qua màng sinh chất là :

- Sự khuếch tán qua lớp kép phôtpholipit : các phân tử có kích thước nhỏ, không phân cực hay các phân tử tan trong lipit.
- Sự khuếch tán qua kênh prôtêin mang tính chọn lọc (ví dụ prôtêin).

### 2. Kết luận

Sự khuếch tán là phương thức vận chuyển thụ động các chất qua màng sinh chất (ví dụ như $O_2$, $CO_2$, $H_2O$...)

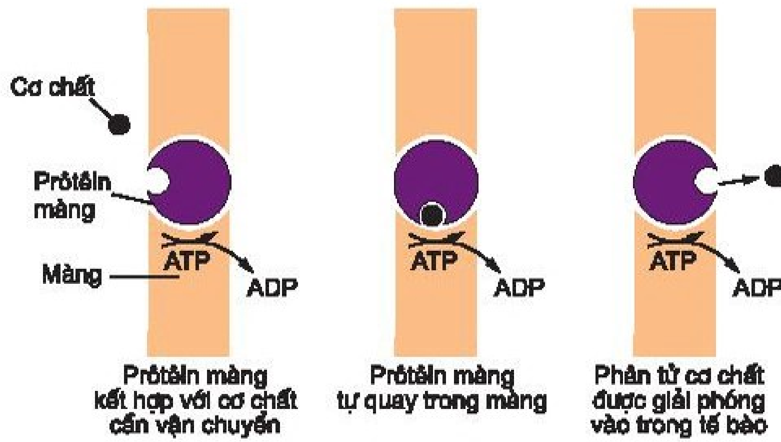
Khuếch tán có thể xảy ra trực tiếp qua lớp kép phôtpholipit (chất hoà tan trong mỡ dễ đi qua màng), mặt khác có một số prôtêin màng đóng vai trò là các "kênh" cho các chất đi qua. Sự khuếch tán hoàn toàn dựa vào sự chênh lệch về nồng độ các chất giữa trong và ngoài màng. Tốc độ khuếch tán tỉ lệ thuận với diện tích khuếch tán và luôn là quá trình thụ động, không đòi hỏi phải tiêu hao năng lượng. Sự khuếch tán của các phân tử nước qua màng gọi là sự thẩm thấu.

## II - VẬN CHUYỂN CHỦ ĐỘNG (SỰ VẬN CHUYỂN TÍCH CỰC)

### 1. Hiện tượng

- Ở một loài tảo biển, nồng độ iôt trong tế bào tảo cao gấp 1000 lần nồng độ iôt trong nước biển, nhưng iôt vẫn được vận chuyển từ nước biển qua màng vào trong tế bào tảo.
- Tại ống thận, tuy nồng độ glucôzơ trong nước tiểu thấp hơn trong máu (1,2g/l) nhưng glucôzơ trong nước tiểu vẫn được thu hồi trở về máu.

Dựa vào sơ đồ 18.2, hãy giải thích các hiện tượng nêu ở trên.




Hình 18.2. Cơ chế vận chuyển tích cực

## 2. Kết luận

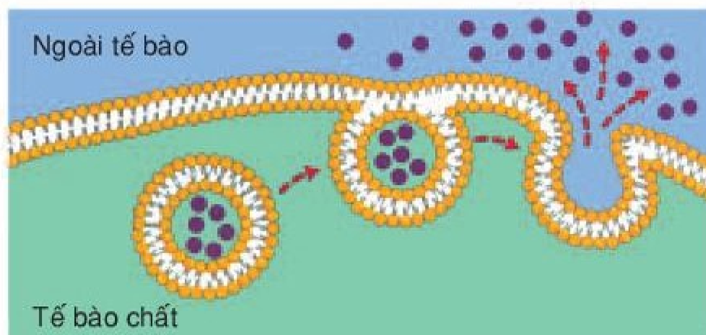
Vận chuyển chủ động là hình thức tế bào có thể chủ động vận chuyển các chất qua màng nhờ tiêu dùng năng lượng ATP. Tế bào hấp thụ nhiều phân tử ngược chiều građien nồng độ như : đường, axit amin để bổ sung cho kho dự trữ nội bào. Một số ion như : $Na^+$, $K^+$, $Ca^{2+}$, $Cl^-$, $HPO_4^{2-}$ cũng được tế bào bơm chủ động vào tế bào để dự trữ. Tế bào cũng có thể loại bỏ những phân tử ngược chiều građien nồng độ.

Vận chuyển chủ động cũng tham gia vào nhiều hoạt động chuyển hoá, ví dụ như hấp thụ và tiêu hoá thức ăn, bài tiết và dẫn truyền xung thần kinh.

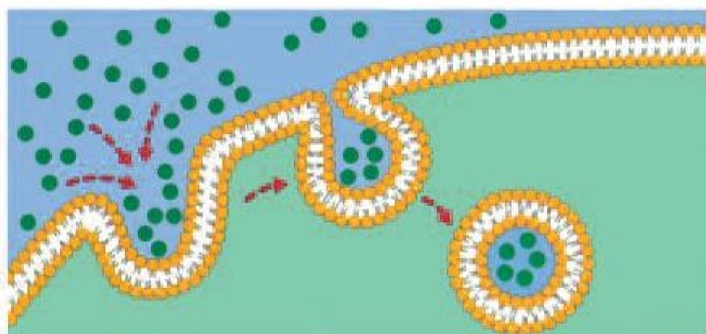
Vận chuyển chủ động cần phải có các kênh prôtêin màng. Mỗi loại prôtêin có thể vận chuyển một chất riêng hay một prôtêin có thể đồng thời vận chuyển cùng một lúc hai chất cùng chiều hoặc ngược chiều.

## III - XUẤT BÀO, NHẬP BÀO

Đối với các phân tử lớn (các thể rắn hoặc lỏng) không lọt qua các lỗ màng được thì tế bào sử dụng hình thức xuất nhập bào để chuyển tải chúng ra hoặc vào tế bào. Trong hiện tượng nhập bào (thực bào) thì các phần tử rắn (ví dụ vi khuẩn) hoặc lỏng (ví dụ giọt thức ăn) khi tiếp xúc với màng thì màng sẽ biến đổi và tạo nên bóng nhập bào bao lấy vi khuẩn (được gọi là sự thực bào) hoặc bao lấy giọt lỏng (được gọi là sự ẩm bào). Các bóng này sẽ được tế bào tiêu hoá trong lizôxôm. Trong hiện tượng xuất bào, tế bào bài xuất ra ngoài các chất




Xuất bào



Nhập bào

Hình 18.3. Sơ đồ hiện tượng xuất, nhập bào

hoặc phân tử bằng cách hình thành các bóng xuất bào (chứa các chất hoặc phân tử đó), các bóng này liên kết với màng, màng sẽ biến đổi và bài xuất các chất hoặc phân tử ra ngoài (hình 18.3).

Như vậy, trong hiện tượng xuất, nhập bào đòi hỏi phải có sự biến đổi của màng và tiêu thụ năng lượng.

*Màng sinh chất đóng vai trò quan trọng trong sự trao đổi chất giữa tế bào và môi trường ngoài. Màng để cho nhiều chất đi qua theo cả 2 hướng.*

*Sự vận chuyển có thể là thụ động không tiêu dùng năng lượng hoặc theo phương thức chủ động - vận chuyển tích cực kèm theo tiêu dùng năng lượng ATP.*

*Sự vận chuyển thụ động các chất qua màng tế bào tuân theo cơ chế khuếch tán.*

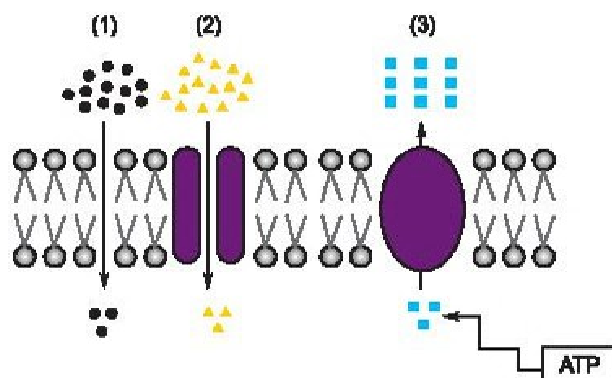
*Sự vận chuyển chủ động cần có các kênh prôtêin trên màng và tiêu tốn năng lượng ATP để vận chuyển các chất qua màng ngược građien nồng độ.*

*Sự vận chuyển còn phụ thuộc vào sự có mặt của các prôtêin màng, hoặc do sự thay đổi hình dạng của màng (xuất - nhập bào) nhờ tiêu dùng năng lượng.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Thế nào là vận chuyển thụ động, vận chuyển chủ động các chất qua màng sinh chất ? Phân biệt vận chuyển chủ động và vận chuyển thụ động. Cho ví dụ minh hoạ.

**2.** Hình vẽ dưới đây cho thấy sự vận chuyển các chất qua màng.




Hãy cho biết 1, 2, 3 có thể là chất gì ?
Nêu cơ chế vận chuyển chất đó qua màng.

3. Điều kiện để xảy ra cơ chế vận chuyển thụ động và chủ động ?

4*. Cho 3 tế bào cùng loại vào : nước cất (A), dung dịch KOH nhược trương (B), dung dịch $Ca(OH)_2$ nhược trương (C) cùng nồng độ với dung dịch KOH. Sau một thời gian cho cả 3 tế bào vào dung dịch saccarôzơ ưu trương. Hãy giải thích các hiện tượng xảy ra.

5. Nồng độ các chất tan trong một tế bào hồng cầu khoảng 2%. Đường saccarôzơ không thể đi qua màng, nhưng nước và urê thì qua được. Thẩm thấu sẽ làm cho tế bào hồng cầu co lại nhiều nhất khi ngập trong dung dịch nào sau đây :

a) Dung dịch saccarôzơ ưu trương
b) Dung dịch saccarôzơ nhược trương
c) Dung dịch urê ưu trương
d) Dung dịch urê nhược trương
e) Nước tinh khiết

# Bài 19

# THỰC HÀNH : QUAN SÁT TẾ BÀO DƯỚI KÍNH HIỂN VI THÍ NGHIỆM CO VÀ PHẢN CO NGUYÊN SINH

## I - MỤC TIÊU

- Học sinh có thể quan sát được các thành phần chính của tế bào.
- Học sinh có thể làm thí nghiệm để quan sát hiện tượng co và phản co nguyên sinh.

## II - CHUẨN BỊ

Quả dưa hấu (hoặc quả cà chua chín) ; củ hành tía hoặc lá thài lài tía ; dung dịch $KNO_3$ 1M (hoặc dung dịch muối ăn 8% hay saccarôzơ 50%), lưỡi dao cạo, kim mũi mác, phiến kính, lá kính, đĩa kính, ống nhỏ giọt, giấy thấm, kính hiển vi, kẹp thí nghiệm, nước cất.

## III - CÁCH TIẾN HÀNH

### 1. Quan sát và vẽ tế bào dưới kính hiển vi

Dùng lưỡi dao cạo cắt một lát mỏng thịt quả dưa hấu hoặc cà chua. Đặt lát cắt lên phiến kính, dùng kim mũi mác ép lát cắt vỡ ra. Đậy lá kính và đưa tiêu bản lên

kính hiển vi, xem ở bội giác nhỏ và sau đó chuyển sang xem ở bội giác lớn. Vẽ sơ đồ hình dạng tế bào quan sát được.

### 2. Thí nghiệm co và phản co nguyên sinh

Lấy một vảy hành màu tía hoặc lá thài lài tía, dùng kim mũi mác tước lấy một miếng biểu bì mặt ngoài. Dùng lưỡi dao cạo cắt một miếng nhỏ ở chỗ mỏng nhất và đặt lên phiến kính với một giọt nước cất. Đậy lá kính và đưa tiêu bản lên kính hiển vi, xem ở bội giác nhỏ và sau đó chuyển sang bội giác lớn.

- Quan sát hiện tượng co nguyên sinh : Nhỏ một giọt $KNO_3$ 1M ở một phía của lá kính, ở phía đối diện đặt miếng giấy thấm để rút nước dần dần. Chú ý không làm di động lá kính. Vài phút sau ta quan sát sẽ thấy hiện tượng co nguyên sinh.
- Quan sát hiện tượng phản co nguyên sinh : Sau khi quan sát hiện tượng co nguyên sinh, nhỏ vài giọt nước ở một phía của lá kính, ở phía đối diện đặt miếng giấy thấm. Quan sát kính ta thấy tế bào dần trở lại trạng thái ban đầu. Đó là hiện tượng phản co nguyên sinh.

## IV - THU HOẠCH

### 1. Giải thích thí nghiệm

- Vẽ sơ đồ cấu trúc tế bào.
- Dựa vào kiến thức đã học em hãy giải thích thí nghiệm.

### 2. Kết luận

Co và phản co nguyên sinh là những hiện tượng quan trọng. Dựa vào đó ta biết tế bào còn sống hay đã chết.

# Bài 20

# THỰC HÀNH : THÍ NGHIỆM SỰ THẨM THẤU VÀ TÍNH THẤM CỦA TẾ BÀO

## I - MỤC TIÊU

Học sinh có thể quan sát thấy hiện tượng thẩm thấu để củng cố kiến thức đã học.

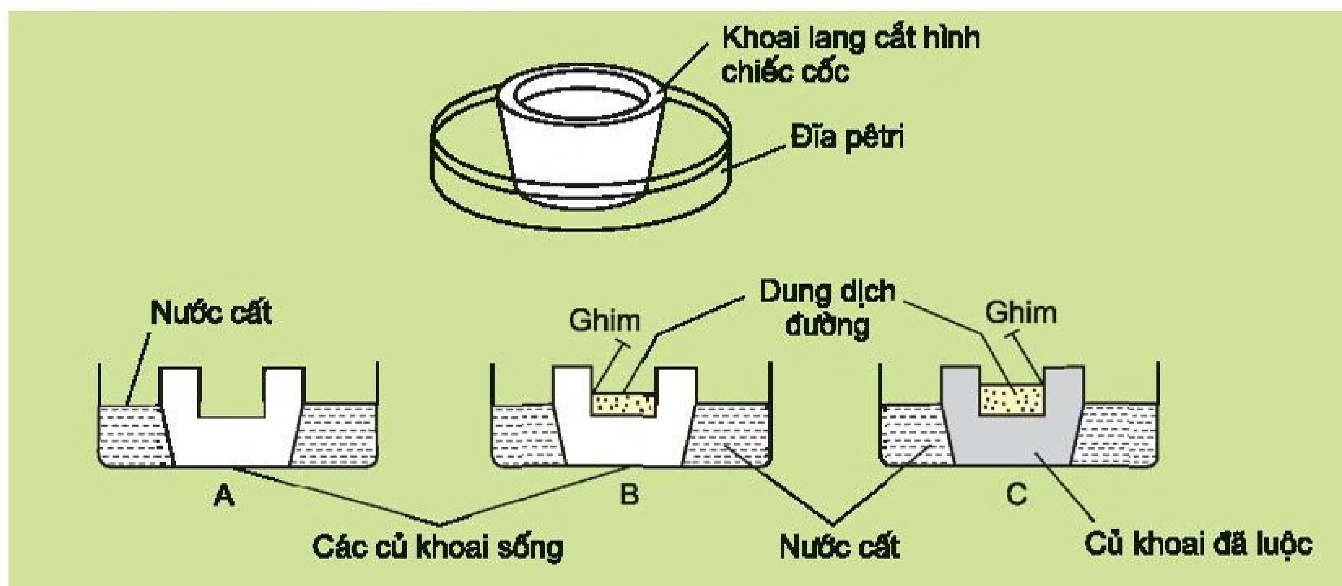
## II - CHUẨN BỊ

- Củ khoai lang (hoặc khoai tây, su hào, cà rốt,...) ; đĩa pêtri, đèn cồn, cốc thuỷ tinh chịu nhiệt, dao cắt, nước cất, dung dịch đường đậm đặc.
- Hạt ngô đã ủ một ngày ; phẩm nhuộm cacmin inđigô 0,2% (hoặc xanh mêtilen) ; đèn cồn và diêm ; kính hiển vi ; kim mũi mác ; phiến kính và lá kính, đĩa kính, lưỡi dao cạo.

## III - CÁCH TIẾN HÀNH

Chú ý : Các thí nghiệm sau đều cần nhiều thời gian hơn một tiết học, vì vậy giáo viên phải hướng dẫn học sinh làm trước ở nhà rồi tổ chức thảo luận kết quả ở lớp.

### 1. Thí nghiệm sự thẩm thấu




Hình 20. Cách bố trí thí nghiệm sự thẩm thấu

Gọt vỏ một củ khoai rồi cắt làm đôi, khoét bỏ phần ruột của mỗi nửa củ (A và B). Đặt hai cốc làm bằng củ khoai (A và B) vào hai đĩa pêtri.

Lấy một củ khoai khác có kích thước tương tự (còn chưa gọt vỏ) đem đun trong nước sôi 5 phút. Gọt vỏ rồi cắt đôi củ khoai này. Khoét ruột một nửa củ (cốc C) rồi đặt vào một đĩa pêtri khác.

Rót nước cất vào các đĩa pêtri. Rót dung dịch đường đậm đặc vào các cốc B và C rồi đánh dấu mức dung dịch ban đầu bằng cách dùng ghim gắn vào thành của mỗi cốc khoai. Cốc A vẫn để rỗng, không chứa dịch. Để yên các cốc làm bằng củ khoai trong 24 giờ sau đó quan sát những sự thay đổi trong khoang của các cốc (xem hình 20).

### 2. Thí nghiệm tính thấm của tế bào sống và chết

Dùng kim mũi mác tách 10 phôi từ hạt ngô đã ủ 1 - 2 ngày. Lấy 5 phôi cho vào ống nghiệm, đun sôi cách thuỷ trong 5 phút. Sau đó đem cả phôi chưa đun và phôi đã đun cách thuỷ ngâm vào phẩm nhuộm cacmin inđigô hay xanh mêtilen, khoảng 2 giờ, sau đó rửa sạch phôi, dùng dao cạo cắt phôi thành các lát mỏng, đặt lát cắt lên phiến kính trong một giọt nước cất, đậy lá kính rồi quan sát dưới kính hiển vi.

## IV - THU HOẠCH

### 1. Trả lời các câu hỏi sau (đối với thí nghiệm 1)

- Mức dung dịch đường trong cốc B thay đổi như thế nào ?
- Mức dung dịch đường trong cốc C có thay đổi không ?
- Trong cốc A có thấy một ít nước không ?
  Từ đó rút ra kết luận gì ?

### 2. Giải thích thí nghiệm (đối với thí nghiệm 2)

- Giải thích tại sao phải đun sôi cách thuỷ 5 phôi trong 5 phút ?
- Quan sát dưới kính hiển vi các lát phôi không đun cách thuỷ với các lát phôi đun cách thuỷ thấy có gì khác nhau về màu sắc ? Tại sao có sự khác nhau đó ?
- Từ thí nghiệm này ta có thể rút ra kết luận gì ?



# Chương III
# CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG TRONG TẾ BÀO

## Bài 21
## CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG

### I - KHÁI NIỆM VỀ NĂNG LƯỢNG VÀ CÁC DẠNG NĂNG LƯỢNG

*Hãy kể tên một vài dạng năng lượng mà em đã biết ?*

Năng lượng là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công. Có nhiều dạng năng lượng khác nhau như : điện năng, quang năng, cơ năng, hoá năng, nhiệt năng... Dựa vào nguồn cung cấp năng lượng thiên nhiên ta có thể phân biệt năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng nước...

*Quan sát hình 21.1 để tìm hiểu sự khác nhau giữa hai trạng thái tồn tại của năng lượng là thế năng và động năng :*




**Hình 21.1. Hai trạng thái của năng lượng**

Thế năng là trạng thái tiềm ẩn của năng lượng (nước hay vật nặng ở một độ cao nhất định, năng lượng các liên kết hoá học trong các hợp chất hữu cơ, chênh lệch các điện tích ngược dấu ở hai bên màng...). Khi gặp các điều kiện nhất định năng lượng tiềm ẩn chuyển sang trạng thái động năng có liên quan đến các hình thức chuyển động của vật chất (các ion, phân tử, các vật thể lớn) và tạo ra công tương ứng. Các dạng năng lượng có thể chuyển hoá tương hỗ và cuối cùng thành dạng nhiệt năng.

## II - CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG

Sự biến đổi năng lượng từ dạng này sang dạng khác cho các hoạt động sống gọi là chuyển hoá năng lượng. Ví dụ, quang hợp là sự chuyển hoá năng lượng ánh sáng sang năng lượng hoá học chứa trong các chất hữu cơ ở thực vật, hô hấp nội bào là sự chuyển hoá năng lượng hoá học trong các liên kết của các chất hữu cơ đã được tế bào tổng hợp thành năng lượng trong các liên kết cao năng (ATP) dễ sử dụng.

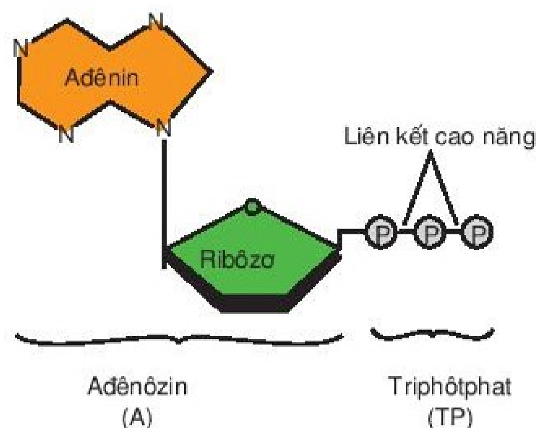
Trong cơ thể sinh vật có nhiều quá trình đòi hỏi năng lượng thường xuyên như các phản ứng sinh tổng hợp các chất, tái sinh các tổ chức (phân bào, sinh sản), thực hiện công cơ học (chuyển động của chất nguyên sinh, của bào quan) hay công điện học như phát sinh và chuyển các thông tin dưới dạng dòng điện sinh học.

Dòng năng lượng sinh học là dòng năng lượng trong tế bào, dòng năng lượng từ tế bào này sang tế bào khác hoặc từ cơ thể này sang cơ thể khác. Trong các hệ sống năng lượng được dự trữ trong các liên kết hoá học.

## III - ATP - ĐỒNG TIỀN NĂNG LƯỢNG CỦA TẾ BÀO

Ađênôzin triphôtphat (ATP) là tiền tệ năng lượng của mọi tế bào, bởi ATP được dùng cho tất cả các quá trình cần năng lượng.

*Quan sát hình 21.2, hãy mô tả cấu trúc của ATP.*

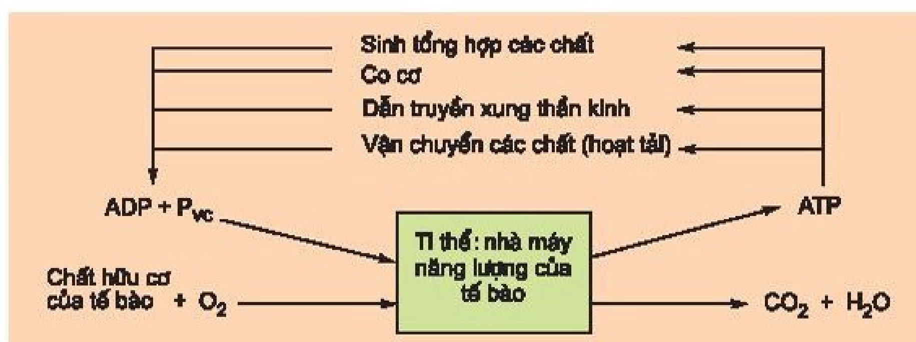



**Hình 21.2. Cấu trúc phân tử ATP**

Phân tử đường 5C (ribôzơ) được dùng làm bộ khung để gắn ađênin và ba nhóm phôtphat tạo nên phân tử ATP (ađênôzin triphôtphat). Chỉ có hai liên kết phôtphat ngoài cùng là liên kết cao năng, có đặc điểm là mang nhiều năng lượng. ATP truyền năng lượng cho các hợp chất khác thông qua chuyển nhóm phôtphat cuối cùng để trở thành ADP (ađênôzin điphôtphat) rồi gần như ngay lập tức ADP lại được gắn thêm nhóm phôtphat để trở thành ATP.

ATP có khả năng cung cấp đủ năng lượng cho tất cả mọi hoạt động của tế bào.

*Dựa vào sơ đồ sau, em hãy nêu vai trò của ATP trong tế bào ?*




**Hình 21.3. Sơ đồ minh hoạ vai trò của ATP trong các hoạt động sống của tế bào**

*Năng lượng là khả năng sinh công. Trong tế bào, năng lượng tồn tại tiềm ẩn trong các liên kết hoá học.*

*Sự biến đổi năng lượng từ dạng này sang dạng khác cho các hoạt động sống gọi là chuyển hoá năng lượng. Dòng năng lượng trong thế giới sống được bắt đầu từ ánh sáng mặt trời truyền tới cây xanh và qua chuỗi thức ăn đi vào động vật rồi cuối cùng trở thành nhiệt năng phát tán vào môi trường.*

*Nhờ khả năng dễ dàng nhường năng lượng mà ATP trở thành chất hữu cơ cung cấp năng lượng phổ biến trong tế bào (đồng tiền năng lượng).*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Năng lượng là gì ? Trong tế bào sống có những dạng năng lượng nào ?

**2.** Tại sao nói ATP là đồng tiền năng lượng của tế bào ?

**3.** Chọn phương án đúng. ATP là một phân tử quan trọng trong trao đổi chất vì :

a) Nó có các liên kết phôtphat cao năng

b) Các liên kết phôtphat cao năng của nó rất dễ hình thành nhưng không dễ phá vỡ

c) Nó dễ dàng thu được từ môi trường ngoài của cơ thể

d) Nó vô cùng bền vững

## Em có biết ?

- Một tế bào hoạt động trao đổi chất mạnh cần tới 1 triệu phân tử ATP trong một giây. Trong vòng 1 phút sau khi tổng hợp, phân tử ATP đã được sử dụng ngay. Khi ở trạng thái nghỉ ngơi, trung bình mỗi người trong một ngày đã sản sinh và phân huỷ tới 40 kg ATP. Người ta ước tính mỗi tế bào trong một giây tổng hợp và phân huỷ tới 10 triệu phân tử ATP.
- Các cơ thể sống cũng giống như một cỗ máy, muốn hoạt động cần được cung cấp năng lượng. Các động cơ mà con người tạo ra, ví dụ như động cơ xe máy, chỉ mới chuyển đổi được tối đa 25% năng lượng có trong nhiên liệu (xăng) thành dạng năng lượng hữu ích làm xe chạy, còn tới 75% năng lượng của nhiên liệu bị lãng phí dưới dạng nhiệt năng. Trong khi đó, các cơ thể sống lại chuyển đổi năng lượng hiệu quả hơn nhiều : khoảng 55% năng lượng hữu ích được tích luỹ trong các hợp chất giàu năng lượng, còn 45% năng lượng chuyển thành nhiệt năng. Bí mật của điều kì diệu này sẽ được các em dần dần phát hiện ra khi học tiếp những bài sau.

Bài

# 22 ENZIM VÀ VAI TRÒ CỦA ENZIM TRONG QUÁ TRÌNH CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT

Sự chuyển hoá vật chất trong tế bào bao gồm tất cả các phản ứng sinh hoá diễn ra trong tế bào của cơ thể sống. Đó là các phản ứng phân giải các chất sống đặc trưng của tế bào thành các chất đơn giản đồng thời giải phóng năng lượng và các phản ứng tổng hợp các chất sống đặc trưng của tế bào đồng thời tích luỹ năng lượng. Sau đây chúng ta sẽ lần lượt nghiên cứu các nội dung đó.

## I - ENZIM VÀ CƠ CHẾ TÁC ĐỘNG CỦA ENZIM

▼ *Dựa vào kiến thức đã học trong chương trình Sinh học 8, hãy cho biết thế nào là chuyển hoá vật chất ? Sự chuyển hoá vật chất ở tế bào bao gồm những quá trình nào ?*

Hiện tượng cơ thể lấy một số chất từ môi trường kiến tạo nên sinh chất của mình và thải ra ngoài những chất cặn bã, được gọi là sự trao đổi chất. Quá trình trao đổi chất bao gồm nhiều khâu chuyển hoá trung gian. Mỗi chuyển hoá trung gian là một mắt xích của một trong hai quá trình cơ bản : đồng hoá và dị hoá.

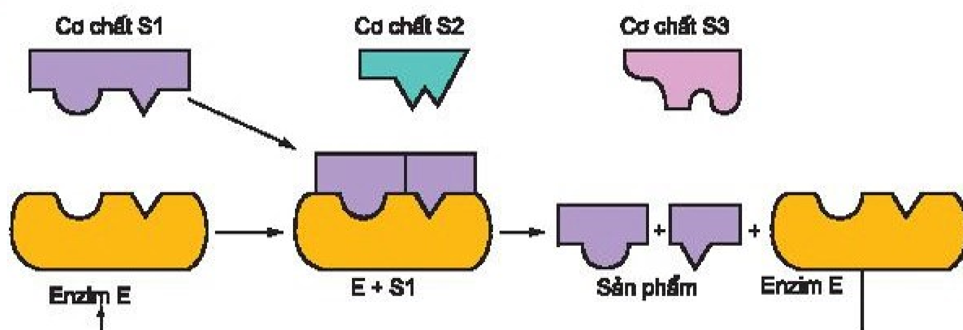
### 1. Cấu trúc của enzim

Enzim là một chất xúc tác sinh học được tạo ra bởi cơ thể sống. Enzim có bản chất là prôtêin. Ngoài ra, một số enzim còn có thêm một phần tử hữu cơ nhỏ gọi là côenzim. Chất chịu tác dụng của enzim tương ứng gọi là cơ chất. Trong phân tử enzim có vùng cấu trúc không gian đặc biệt chuyên liên kết với cơ chất được gọi là trung tâm hoạt động. Cấu hình không gian này tương thích với cấu hình không gian của cơ chất, nhờ vậy cơ chất liên kết tạm thời với enzim và bị biến đổi tạo sản phẩm.

Các dạng tồn tại của enzim trong tế bào : Nhiều enzim hoà tan trong tế bào chất, một số enzim liên kết chặt chẽ với những bào quan xác định của tế bào.

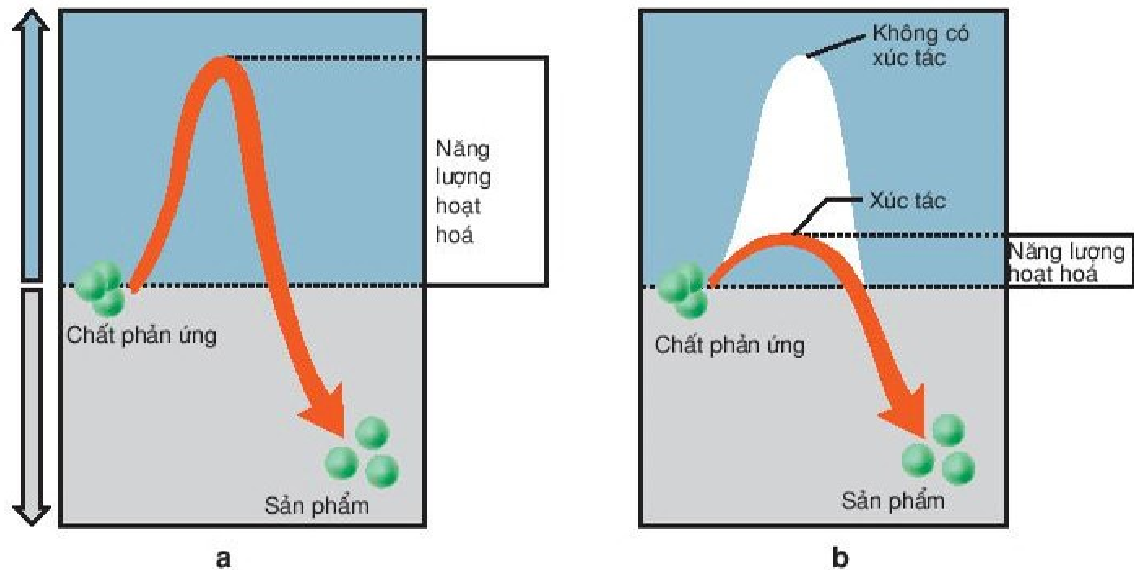
### 2. Cơ chế tác động của enzim

▼ *Quan sát hình 22. 1, hãy giải thích cơ chế tác động của enzim.*




Hình 22.1. Cơ chế tác động của enzim

Enzim làm giảm năng lượng hoạt hoá của phản ứng sinh hoá bằng cách tạo nhiều phản ứng trung gian. Ví dụ : hệ thống A + B $\longleftrightarrow$ C + D có chất xúc tác X tham gia phản ứng thì các phản ứng có thể tiến hành theo các giai đoạn sau : A + B + X $\rightarrow$ ABX $\rightarrow$ CDX $\rightarrow$ C + D + X. Thoạt đầu, enzim liên kết với cơ chất để tạo hợp chất trung gian (enzim - cơ chất). Cuối phản ứng, hợp chất đó sẽ phân giải để cho sản phẩm của phản ứng và giải phóng enzim nguyên vẹn. Enzim được giải phóng lại có thể xúc tác phản ứng với cơ chất mới cùng loại.




**Hình 22.2. Đồ thị năng lượng hoạt hoá**

a) Không có enzim xúc tác ; b) Có enzim xúc tác

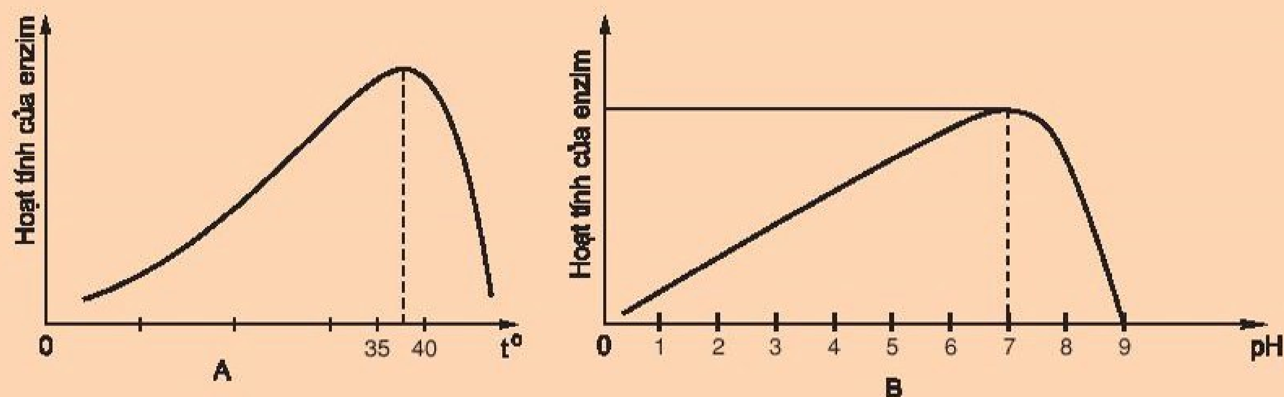
### 3. Đặc tính của enzim

Hoạt tính mạnh : Bình thường ở nhiệt độ cơ thể, trong 1 phút 1 phân tử enzim catalaza có thể phân huỷ được 5 triệu phân tử cơ chất perôxi hiđrô ($H_2O_2$).

Tính chuyên hoá cao : Urêaza chỉ phân huỷ urê trong nước tiểu, mà không tác dụng lên bất cứ chất nào khác.

### 4. Các nhân tố ảnh hưởng tới hoạt tính của enzim

Nhiệt độ : Tốc độ của phản ứng enzim chịu ảnh hưởng của nhiệt độ. Mỗi enzim có một nhiệt độ tối ưu (tại nhiệt độ này enzim có hoạt tính cao nhất). Ví dụ : đa số các enzim ở tế bào của cơ thể người hoạt động tối ưu ở trong khoảng nhiệt độ $35^oC$ - $40^oC$, nhưng enzim của vi khuẩn suối nước nóng lại hoạt động tốt nhất ở $70^oC$ hoặc cao hơn. Khi chưa đạt đến nhiệt độ tối ưu của enzim thì sự gia tăng nhiệt độ sẽ làm tăng tốc độ phản ứng enzim. Tuy nhiên, khi đã qua nhiệt độ tối ưu của enzim thì sự gia tăng nhiệt độ sẽ làm giảm tốc độ phản ứng và có thể enzim bị mất hoàn toàn hoạt tính.




**Hình 22. 3. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của các nhân tố ảnh hưởng tới hoạt tính của enzim :**
A : Ảnh hưởng của nhiệt độ, B : Ảnh hưởng của pH

Độ pH : Mỗi enzim có pH tối ưu riêng. Đa số enzim có pH tối ưu từ 6 đến 8. Có enzim hoạt động tối ưu trong môi trường axit như pepsin (enzim có trong dạ dày) hoạt động tối ưu ở pH = 2.

Nồng độ cơ chất : Với một lượng enzim xác định, nếu tăng dần lượng cơ chất trong dung dịch thì thoạt đầu hoạt tính của enzim tăng dần nhưng đến một lúc nào đó thì sự gia tăng về nồng độ cơ chất cũng không làm tăng hoạt tính của enzim. Đó là vì tất cả các trung tâm hoạt động của enzim đã được bão hoà bởi cơ chất.

Nồng độ enzim : Với một lượng cơ chất xác định, nồng độ enzim càng cao thì tốc độ phản ứng xảy ra càng nhanh. Tế bào có thể điều hoà tốc độ chuyển hoá vật chất bằng việc tăng giảm nồng độ enzim trong tế bào.

Chất ức chế enzim : Một số chất hoá học có thể ức chế hoạt động của enzim nên tế bào khi cần ức chế enzim nào đó cũng có thể tạo ra các chất ức chế đặc hiệu cho enzim ấy. Một số chất độc hại từ môi trường như thuốc trừ sâu DDT là những chất ức chế một số enzim quan trọng của hệ thần kinh người và động vật.

## II - VAI TRÒ CỦA ENZIM TRONG QUÁ TRÌNH CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT

Nhờ enzim mà các quá trình sinh hoá trong cơ thể sống xảy ra rất nhạy với tốc độ lớn trong điều kiện sinh lí bình thường. Khi có enzim xúc tác, tốc độ của một phản ứng có thể tăng hàng triệu lần. Nếu tế bào không có các enzim thì các hoạt động sống không thể duy trì được vì tốc độ của các phản ứng sinh hoá xảy ra quá chậm.

Tế bào có thể tự điều chỉnh quá trình chuyển hoá vật chất để thích ứng với môi trường bằng cách điều chỉnh hoạt tính của các loại enzim. Một trong các cách điều chỉnh hoạt tính của enzim khá hiệu quả và nhanh chóng là sử dụng các chất ức chế hoặc hoạt hoá enzim. Các chất ức chế đặc hiệu khi liên kết với enzim sẽ làm biến đổi cấu hình của enzim làm cho enzim không thể liên kết được với cơ chất. Ngược lại, các chất hoạt hoá khi liên kết với enzim sẽ làm tăng hoạt tính của enzim.

Ức chế ngược là kiểu điều hoà trong đó sản phẩm của con đường chuyển hoá quay lại tác động như một chất ức chế, làm bất hoạt enzim xúc tác cho phản ứng ở đầu của con đường chuyển hoá.

Khi một enzim nào đó trong tế bào không được tổng hợp hoặc bị bất hoạt thì không những sản phẩm không được tạo thành mà cơ chất của enzim đó cũng sẽ bị tích luỹ lại gây độc cho tế bào hoặc có thể được chuyển hoá theo con đường phụ thành các chất độc gây nên các triệu chứng bệnh lí. Các bệnh như vậy ở người được gọi là bệnh rối loạn chuyển hoá.

*Enzim là chất xúc tác sinh học có thành phần cơ bản là prôtêin. Vai trò của enzim là làm giảm năng lượng hoạt hoá của các chất tham gia phản ứng, do đó làm tăng tốc độ của phản ứng. Mỗi enzim thường chỉ xúc tác cho một hay vài phản ứng. Hoạt tính của enzim có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như nhiệt độ, pH, nồng độ cơ chất...*

*Tế bào có thể thông qua việc điều khiển sự tổng hợp các enzim hay ức chế hoặc hoạt hoá các enzim để điều hoà quá trình chuyển hoá vật chất trong tế bào.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Enzim là gì ? Nêu vai trò của enzim trong chuyển hoá vật chất của tế bào.
2. Trình bày cơ chế tác dụng của enzim. Cho ví dụ minh hoạ.
3. Cho ví dụ và giải thích ảnh hưởng của nhiệt độ và độ pH tới hoạt tính của enzim.

## Em có biết ?

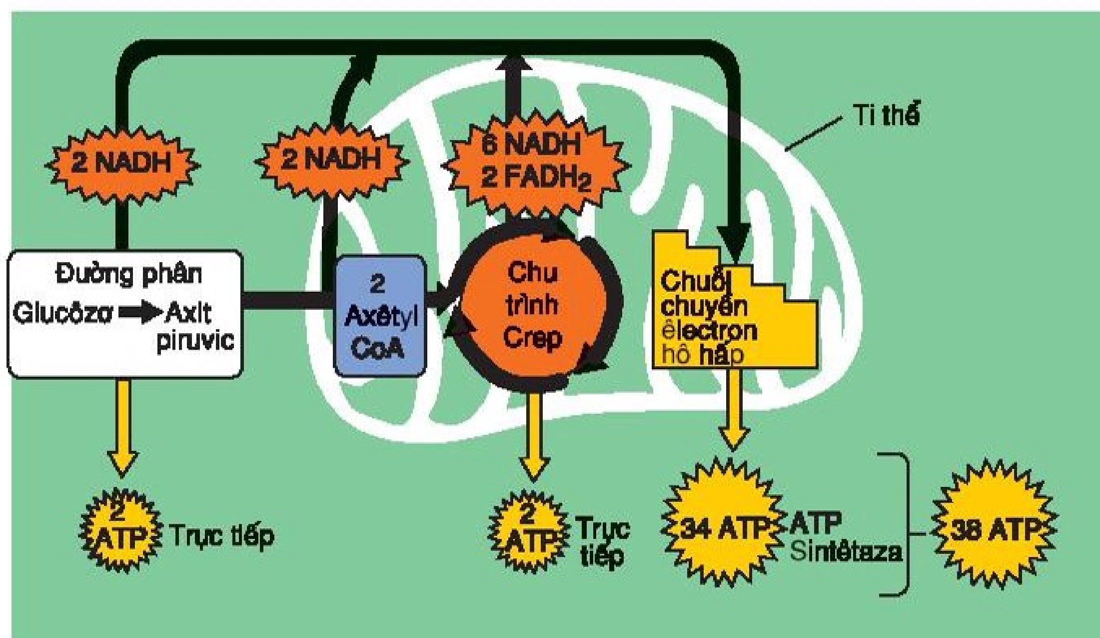
Ngày nay, người ta đã biết khoảng 3500 enzim khác nhau. Các đặc tính ưu việt của enzim đã dẫn đến hình thành ngành công nghệ enzim ở nhiều nước trên thế giới phục vụ cho nhiều lĩnh vực khác nhau, đặc biệt là y học. Trong công nghệ sản xuất bột giặt, người ta cũng cho thêm enzim vào để làm tăng hiệu quả tẩy sạch các vết bẩn. Enzim là prôtêin hình cầu hoà tan trong nước nên enzim vừa là chất xúc tác đồng thể vừa là chất xúc tác dị thể. Nhờ hình thể đặc hiệu, enzim có thể làm cho hai cơ chất nhóm lại với nhau theo một hướng chính xác hoặc bằng cách tác động lên các liên kết hoá học đặc biệt của cơ chất nên làm giảm được năng lượng hoạt hoá cần thiết để hình thành nên các liên kết mới. Vì vậy, phản ứng enzim xảy ra với tốc độ rất nhanh. Ví dụ để phân huỷ 1 phân tử perôxi hiđrô ($H_2O_2$) thành nước và ôxi, nếu xúc tác là 1 phân tử sắt thì phải mất 300 năm, nhưng nếu xúc tác là enzim catalaza thì chỉ cần 1 giây.

# Bài 23 HÔ HẤP TẾ BÀO

## I - KHÁI NIỆM

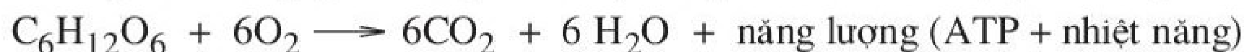
Hô hấp tế bào là quá trình chuyển hoá năng lượng diễn ra trong mọi tế bào sống. Trong quá trình này, các chất hữu cơ bị phân giải thành nhiều sản phẩm trung gian rồi cuối cùng đến $CO_2$ và $H_2O$, đồng thời năng lượng tích luỹ trong các chất hữu cơ được giải phóng chuyển thành dạng năng lượng dễ sử dụng cho mọi hoạt động của tế bào là ATP.

Hô hấp tế bào thực chất là một chuỗi các phản ứng ôxi hoá khử sinh học (chuỗi phản ứng enzim). Thông qua chuỗi các phản ứng này, phân tử chất hữu cơ (chủ yếu là glucôzơ) được phân giải dần dần và năng lượng của nó được lấy ra từng phần ở các giai đoạn khác nhau mà không giải phóng ồ ạt ngay một lúc (hình 23.1).




Hình 23.1. Sơ đồ ba giai đoạn của hô hấp tế bào

Phương trình tổng quát của quá trình phân giải hoàn toàn một phân tử glucôzơ :



$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6\,H_2O + \text{năng lượng (ATP + nhiệt năng)}$$

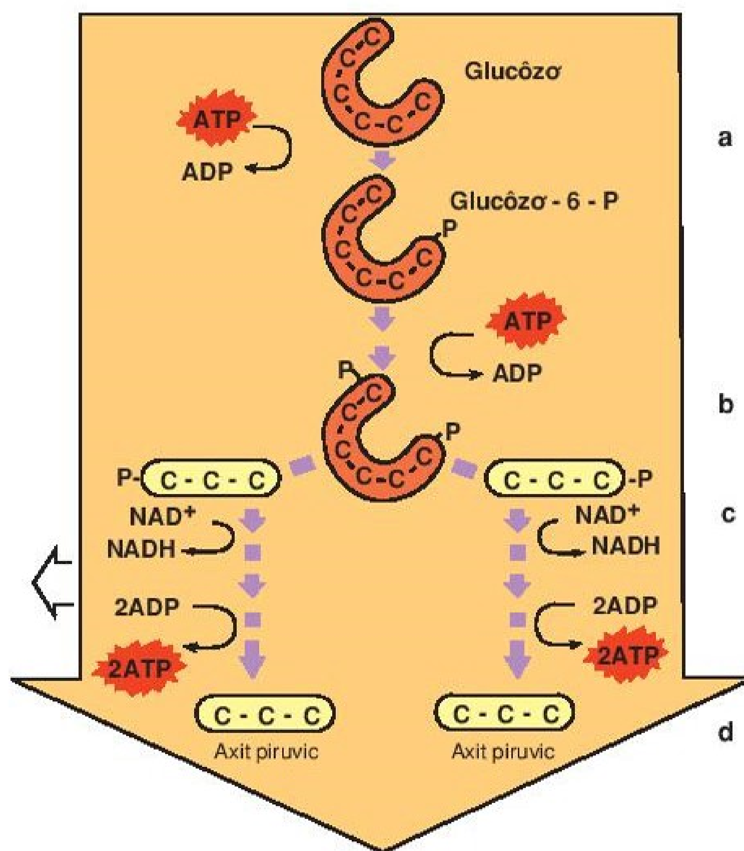
## II - CÁC GIAI ĐOẠN CHÍNH CỦA HÔ HẤP TẾ BÀO

Quá trình hô hấp tế bào có thể được chia làm 3 giai đoạn : đường phân, chu trình Crep và chuỗi chuyền êlectron hô hấp.

## 1. Đường phân

Đường phân là quá trình biến đổi phân tử glucôzơ xảy ra ở tế bào chất. Kết quả là từ 1 phân tử glucôzơ tạo ra 2 phân tử axit piruvic ($C_3H_4O_3$) và 2 phân tử ATP (thực tế tạo ra 4 phân tử ATP nhưng đã dùng 2 phân tử ATP để hoạt hoá phân tử glucôzơ) cùng với 2 phân tử NADH (nicôtinamit ađênin đinuclêôtit).

▼ *Quan sát hình 23.2, hãy cho biết đường phân có những giai đoạn nào ? (Chú ý mô tả các giai đoạn được kí hiệu bằng các chữ cái a, b, c, d trên hình bằng các cụm từ cho trước : "cắt mạch cacbon", "hoạt hoá phân tử đường glucôzơ", "sản phẩm tạo thành").*

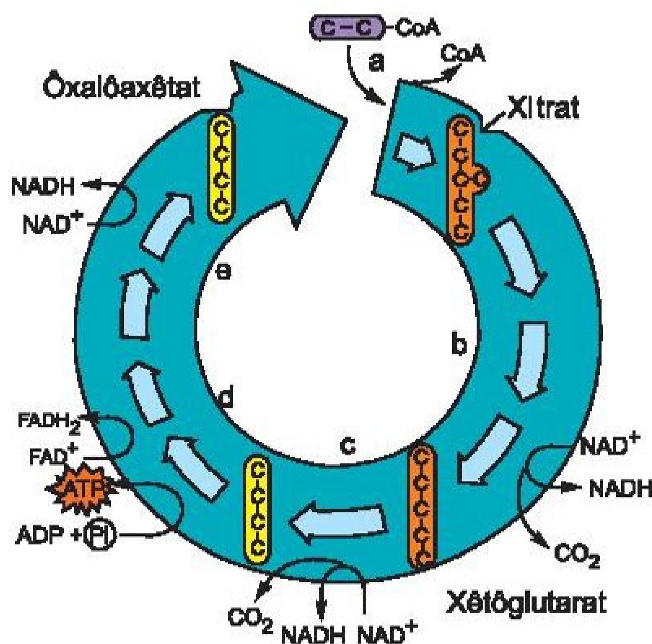



Hình 23.2. Sơ đồ đường phân

## 2. Chu trình Crep

Axit piruvic trong tế bào chất được chuyển qua màng kép để vào chất nền của ti thể. Tại đây 2 phân tử axit piruvic bị ôxi hoá thành 2 axêtyl - côenzimA (C - C - CoA) giải phóng $2CO_2$ và 2 NADH. Axêtyl - côenzimA đi vào chu trình Crep.

▼ *Quan sát hình 23.3, hãy cho biết chu trình Crep có những giai đoạn nào ?*




Hình 23.3. Chu trình Crep

Mỗi vòng chu trình Crep, 1 phân tử axêtyl - côenzimA sẽ bị ôxi hoá hoàn toàn tạo ra 2 phân tử $CO_2$, 1 phân tử ATP, 1 phân tử $FADH_2$ (Flavin ađênin đinuclêôtit), 3 phân tử NADH.

*Hô hấp tế bào là quá trình chuyển năng lượng của các nguyên liệu hữu cơ thành năng lượng ATP. Hô hấp tế bào bao gồm nhiều phản ứng, nhờ đó, năng lượng của nguyên liệu hô hấp được giải phóng dần từng phần.*

*Hô hấp tế bào có thể được chia làm ba giai đoạn chính : đường phân, chu trình Crep và chuỗi chuyền êlectron hô hấp. Đường phân biến đổi 1 phân tử glucôzơ thành 2 phân tử axit piruvic, tạo ra ATP, NADH. 2 phân tử axit piruvic tiếp tục biến đổi theo chu trình Crep tạo ra $CO_2$, NADH và $FADH_2$...*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Hô hấp tế bào là gì ? Có thể chia làm mấy giai đoạn chính, là những giai đoạn nào ? Mỗi giai đoạn của quá trình hô hấp nội bào diễn ra ở đâu ?

**2.** Phân biệt đường phân với chu trình Crep về : vị trí xảy ra, nguyên liệu, sản phẩm tạo ra và năng lượng.

**3*.** Chọn phương án đúng. Tế bào không phân giải $CO_2$ vì :

a) Liên kết đôi của nó quá bền vững

b) Nguyên tử cacbon đã bị khử hoàn toàn

c) Phần lớn năng lượng của điện tử có được đã được giải phóng khi $CO_2$ được hình thành

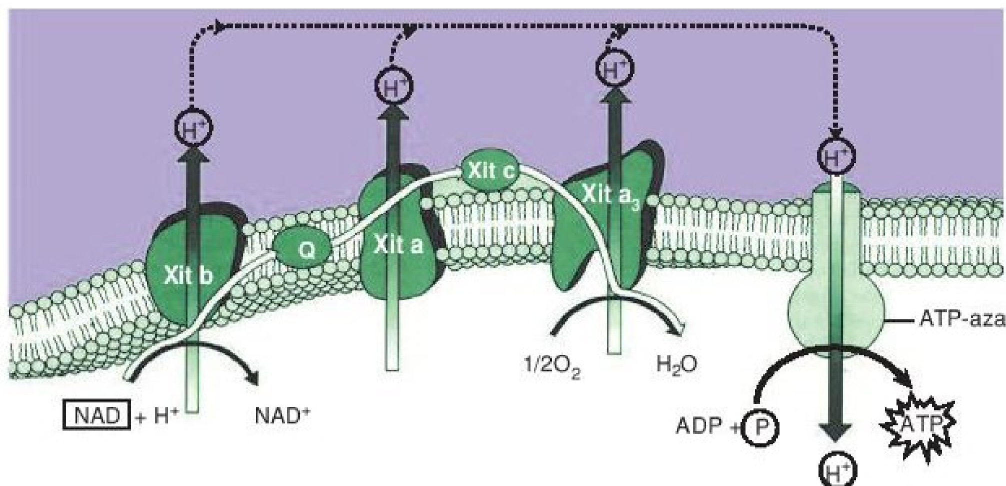
d) Phân tử $CO_2$ có quá ít nguyên tử

e) $CO_2$ có ít điện tử liên kết hơn các hợp chất hữu cơ khác

# Bài 24 HÔ HẤP TẾ BÀO (tiếp theo)

## 3. Chuỗi chuyền êlectron hô hấp (hệ vận chuyển điện tử)

Trong giai đoạn này điện tử (êlectron) sẽ được chuyền từ NADH và $FADH_2$ tới ôxi thông qua một chuỗi các phản ứng ôxi hoá khử kế tiếp nhau. Các thành phần của chuỗi hô hấp được định vị trên màng trong của ti thể (hình 24.1). Đây là giai đoạn giải phóng ra nhiều ATP nhất.

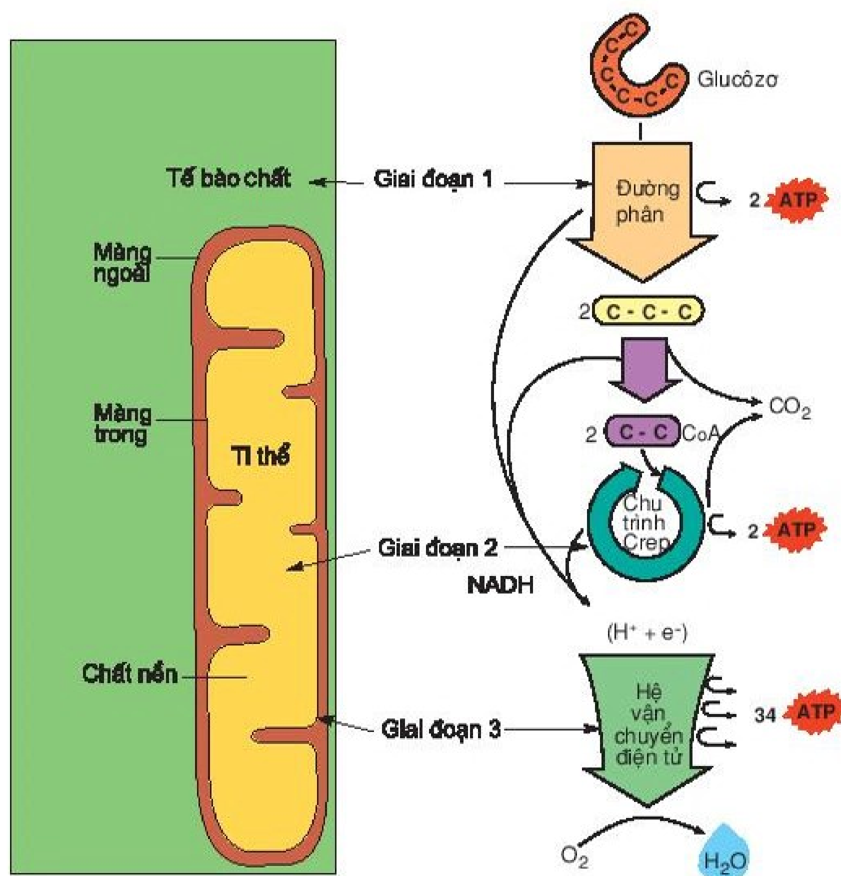



Hình 24.1. Các thành phần của chuỗi hô hấp được định vị trên màng trong của ti thể

## 4. Sơ đồ tổng quát

- *Quan sát hình 24.2, hãy cho biết mối liên quan giữa đường phân, chu trình Crep và chuỗi chuyền êlectron hô hấp. Vị trí xảy ra các quá trình đó trong tế bào ?*

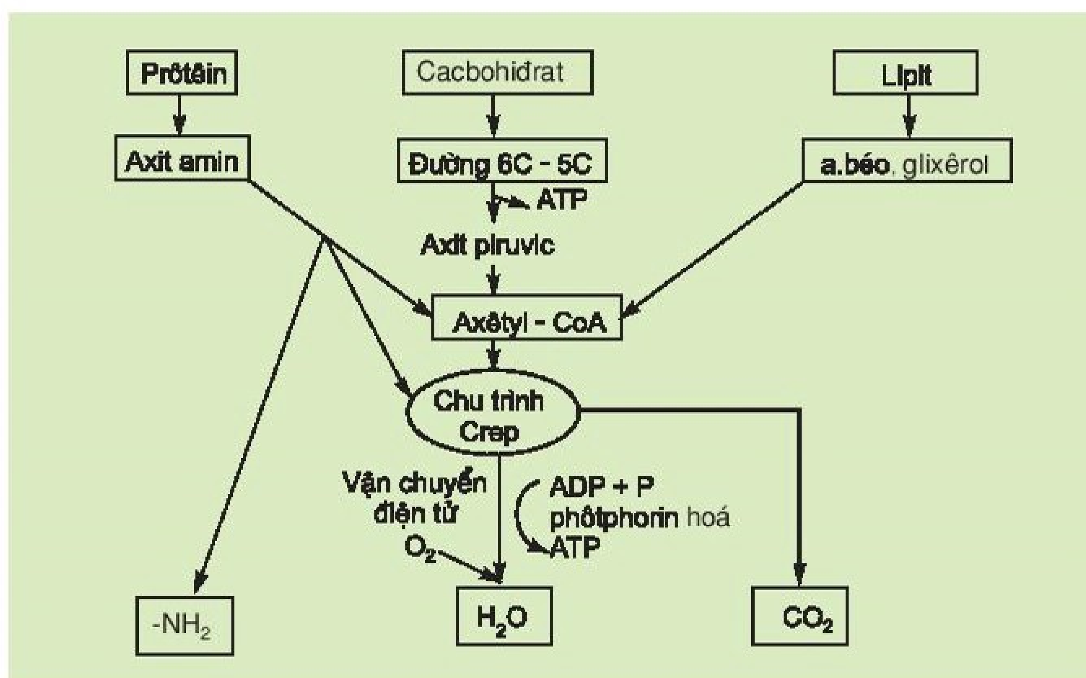
- *Điều gì sẽ xảy ra nếu như tế bào không được cung cấp ôxi ?*




Hình 24.2. Con đường phân giải glucôzơ trong tế bào

## III - QUÁ TRÌNH PHÂN GIẢI CÁC CHẤT KHÁC

Có thể tóm tắt các quá trình phân giải các chất qua sơ đồ sau :




**Hình 24.3. Sơ đồ tóm tắt quá trình phân giải các chất hữu cơ trong tế bào**

*Hô hấp tế bào có ba giai đoạn chính : đường phân, chu trình Crep và chuỗi chuyền êlectron hô hấp. Mỗi giai đoạn đều giải phóng ATP nhưng ở giai đoạn chuỗi chuyền êlectron hô hấp là giải phóng ra nhiều ATP nhất (34ATP).*

*Prôtêin phân giải thành axit amin rồi biến đổi thành axêtyl - CoA đi vào chu trình Crep. Lipit phân giải thành axit béo và glixêrol rồi biến đổi thành axêtyl - CoA đi vào chu trình Crep.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Phân biệt đường phân và chu trình Crep với chuỗi chuyền êlectron hô hấp về mặt năng lượng ATP. Em đã phát hiện ra "điều bí mật" trong mục "Em có biết" ở bài 21 chưa ?
2. Giải thích tại sao tế bào cơ nếu co liên tục thì sẽ "mỏi" và không thể tiếp tục co được nữa ?
3. Chọn phương án đúng. Trong quá trình phân giải glucôzơ, giai đoạn nào sau đây sản xuất ra hầu hết các phân tử ATP ?
   a) Chu trình Crep
   b) Chuỗi chuyền êlectron hô hấp
   c) Đường phân

# Bài 25 HOÁ TỔNG HỢP VÀ QUANG TỔNG HỢP

Trong các hình thức tự dưỡng của sinh vật có hình thức hoá tổng hợp và hình thức quang tổng hợp. Hoá tổng hợp là hình thức xuất hiện trước và quang tổng hợp là hình thức tiến hoá cao hơn.

## I - HOÁ TỔNG HỢP

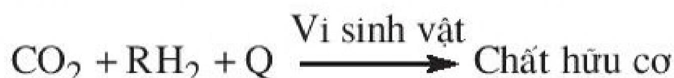
### 1. Khái niệm

Khi xuất hiện các loại vi sinh vật hoá tự dưỡng đầu tiên, chúng đã đồng hoá $CO_2$ nhờ năng lượng của các phản ứng ôxi hoá để tổng hợp thành các chất hữu cơ khác nhau của cơ thể. Đó là con đường hoá tổng hợp.

Phương trình tổng quát của hoá tổng hợp :



$$\text{A (chất vô cơ)} + O_2 \xrightarrow{\text{Vi sinh vật}} AO_2 + \text{năng lượng (Q)}$$



$$CO_2 + RH_2 + Q \xrightarrow{\text{Vi sinh vật}} \text{Chất hữu cơ}$$

(Trong đó : năng lượng do các phản ứng ôxi hoá khử tạo ra ; $RH_2$ là chất cho hiđrô).

### 2. Các nhóm vi khuẩn hoá tổng hợp

**a) Nhóm vi khuẩn lấy năng lượng từ các hợp chất chứa lưu huỳnh**

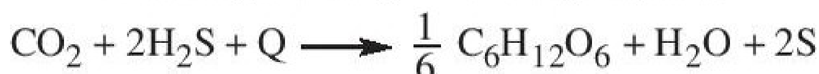
Đây là nhóm vi khuẩn có khả năng ôxi hoá $H_2S$ tạo ra năng lượng rồi sử dụng một phần nhỏ năng lượng đó để tổng hợp chất hữu cơ :



$$2H_2S + O_2 \longrightarrow 2H_2O + 2S + Q$$



$$2S + 2H_2O + 3O_2 \longrightarrow 2H_2SO_4 + Q$$



$$CO_2 + 2H_2S + Q \longrightarrow \frac{1}{6} C_6H_{12}O_6 + H_2O + 2S$$

(Q là năng lượng do phản ứng ôxi hoá khử tạo ra).

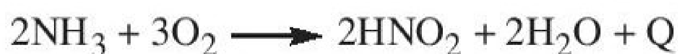
▼ *Hãy xác định phương trình hoá tổng hợp của vi khuẩn lưu huỳnh.*

Hoạt động của nhóm vi khuẩn này đã góp phần làm sạch môi trường nước.

**b) Nhóm vi khuẩn lấy năng lượng từ các hợp chất chứa nitơ**

Nhóm vi khuẩn tự dưỡng này đông nhất và gồm 2 nhóm nhỏ :

- Các vi khuẩn nitrit hoá (như *Nitrosomonas*) : ôxi hoá $NH_3$ thành axit nitrơ để lấy năng lượng



$$2NH_3 + 3O_2 \longrightarrow 2HNO_2 + 2H_2O + Q$$

6% năng lượng giải phóng được dùng để tổng hợp glucôzơ từ $CO_2$



$$CO_2 + 4H + Q \longrightarrow \frac{1}{6} C_6H_{12}O_6 + H_2O$$

- Các vi khuẩn nitrat hoá (như *Nitrobacter*) : ôxi hoá $HNO_2$ thành $HNO_3$



$$2HNO_2 + O_2 \longrightarrow 2HNO_3 + Q$$

7% năng lượng giải phóng được dùng để tổng hợp glucôzơ từ $CO_2$

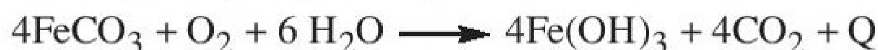


$$CO_2 + 4H + Q \longrightarrow \frac{1}{6} C_6H_{12}O_6 + H_2O$$

Đây là nhóm vi khuẩn có vai trò to lớn trong tự nhiên : đảm bảo chu trình tuần hoàn vật chất trong tự nhiên.

**c) Nhóm vi khuẩn lấy năng lượng từ các hợp chất chứa sắt**

Vi khuẩn sắt lấy năng lượng từ phản ứng ôxi hoá sắt hoá trị 2 thành sắt hoá trị 3 :



$$4FeCO_3 + O_2 + 6\ H_2O \longrightarrow 4Fe(OH)_3 + 4CO_2 + Q$$

Một phần năng lượng được vi khuẩn sử dụng để tổng hợp chất hữu cơ. Nhờ hoạt động của nhóm vi khuẩn này mà $Fe(OH)_3$ kết tủa dần dần tạo ra các mỏ sắt.

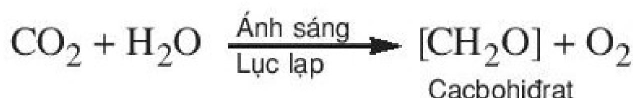
Ngoài ra, còn có nhóm vi khuẩn hiđrô có khả năng ôxi hoá hiđrô phân tử ($H_2$) và sử dụng một phần năng lượng được giải phóng để tổng hợp chất hữu cơ.

## II - QUANG TỔNG HỢP (QUANG HỢP)

### 1. Khái niệm

▼ *Nhắc lại khái niệm về quang hợp đã học ở lớp 6. Viết sơ đồ tóm tắt của quang hợp. Những yếu tố nào là điều kiện cần thiết cho quang hợp ?*

Quang hợp là quá trình tổng hợp các chất hữu cơ từ các chất vô cơ ($CO_2$ và $H_2O$) nhờ năng lượng ánh sáng do các sắc tố quang hợp hấp thu được chuyển hoá và tích luỹ ở dạng năng lượng hoá học tiềm tàng trong các hợp chất hữu cơ của tế bào.



$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{Lục lạp}]{\text{Ánh sáng}} [CH_2O] + O_2$$



### 2. Sắc tố quang hợp

▼ *Thế nào là sắc tố quang hợp ? Trong tự nhiên, lá cây có màu gì ?*

Trong thực vật và tảo thường có ba loại sắc tố : clorophyl (chất diệp lục), carôtenôit (sắc tố vàng, da cam hay tím đỏ) và phicôbilin ở thực vật bậc thấp. Vi khuẩn quang hợp chỉ có clorophyl.

▼ *Sắc tố quang hợp có vai trò gì trong quá trình quang hợp ?*

Cây xanh quang hợp được là nhờ có các sắc tố quang hợp mà chủ yếu là clorophyl (chất diệp lục) chứa trong các lục lạp của tế bào. Vai trò của diệp lục là hấp thu quang năng. Nhờ năng lượng đó mà các phản ứng quang hợp diễn ra. Chất diệp lục có khả năng hấp thu ánh sáng có chọn lọc, có khả năng cảm quang và tham gia trực tiếp trong các phản ứng quang hoá. Các sắc tố phụ hấp thu được khoảng 10% - 20% tổng năng lượng do lá cây hấp thu được. Khi cường độ ánh sáng quá cao, các sắc tố phụ có tác dụng bảo vệ chất diệp lục khỏi bị phân huỷ.

Thí nghiệm : Từ năm 1883 nhà khoa học người Đức, Ăngghenman (Enghenman) đã thấy loại vi khuẩn hiếu khí *Pseudomonas* tập trung nhiều ở miền ánh sáng đỏ và xanh tím của quang phổ là vùng thoát nhiều ôxi lúc chiếu sáng qua lăng kính vào tảo *Cladophora* và tảo *Spirogyra*.

▼ *Từ thí nghiệm trên rút ra nhận xét gì ?*

*Các nhóm vi khuẩn dinh dưỡng theo phương thức hoá tổng hợp có khả năng ôxi hoá khử các chất của môi trường để tạo ra năng lượng. Một phần năng lượng tạo ra được vi khuẩn sử dụng để khử $CO_2$ tạo ra các hợp chất hữu cơ cần thiết cho cơ thể. Nhờ hoạt động của các nhóm vi khuẩn hoá tổng hợp mà đảm bảo chu trình tuần hoàn vật chất trong tự nhiên và nhiều vai trò khác.*

*Quang hợp là hình thức dinh dưỡng tự dưỡng đặc trưng cho thực vật và một số nhóm vi khuẩn nhờ có các sắc tố quang hợp.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Hoá tổng hợp là gì ? Viết phương trình tổng quát về hoá tổng hợp.
2. Điểm khác nhau trong con đường tổng hợp chất hữu cơ ở các nhóm vi khuẩn hoá tổng hợp là gì ?
3. Quang hợp là gì ? Viết phương trình tổng quát của quang hợp.
4. Thế nào là sắc tố quang hợp ? Tại sao mỗi cơ thể quang hợp lại có nhiều loại sắc tố quang hợp khác nhau mà không phải chỉ có một loại duy nhất ?

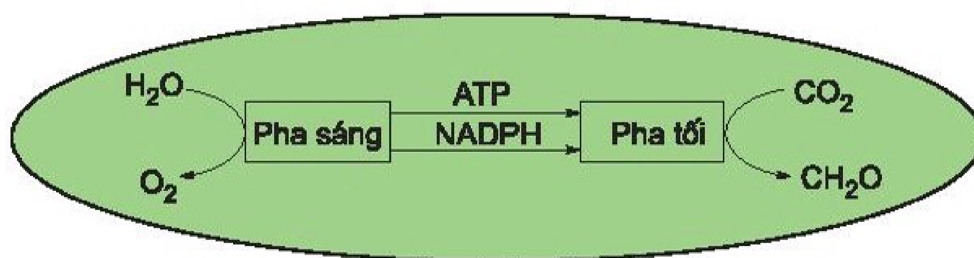
# Bài 26 HOÁ TỔNG HỢP VÀ QUANG TỔNG HỢP (tiếp theo)

## 3. Cơ chế quang hợp

### a) Tính chất hai pha của quang hợp

Thí nghiệm : Ríchtơ (Richter) đã dùng ánh sáng nhấp nháy với tần số nhất định thấy cây sử dụng năng lượng có hiệu quả hơn. Cùng với một số thí nghiệm khác, người ta đã chứng minh quang hợp có hai pha : pha sáng và pha tối.

Sơ đồ 2 pha của quang hợp :

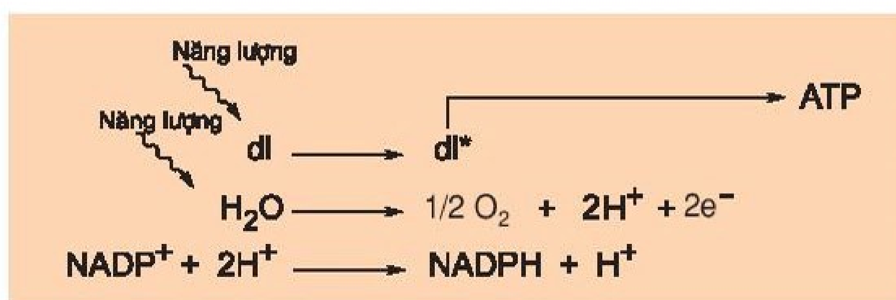



Hình 26.1. Sơ đồ 2 pha của quang hợp

### b) Pha sáng của quang hợp (pha cần ánh sáng)

*Hãy mô tả cấu trúc của lục lạp trong hình 15.2.*

Pha sáng xảy ra ở cấu trúc hạt (grana) của lục lạp, trong các túi dẹp (màng tilacôit). Trong pha sáng của quang hợp đã diễn ra các biến đổi quang lí (diệp lục hấp thu năng lượng của ánh sáng trở thành dạng kích động êlectron) và các biến đổi quang hoá, diệp lục ở trạng thái kích động chuyển năng lượng cho các chất nhận để thực hiện ba quá trình quan trọng là quang phân li nước, hình thành chất có tính khử mạnh (NADPH ở thực vật hoặc NADH ở vi khuẩn quang hợp) và tổng hợp ATP (hình 26.2).




Hình 26.2. Sơ đồ pha sáng của quang hợp

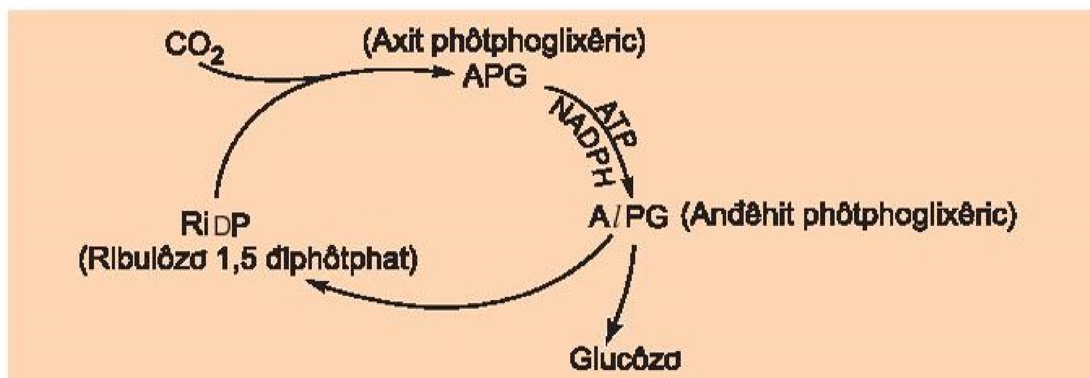
(dl : diệp lục ; dl* : diệp lục ở trạng thái kích động êlectron)

▼ *Từ mô tả ở trên và quan sát hình 26.2, hãy chỉ ra các nguyên liệu và sản phẩm của pha sáng ?*

**c) Pha tối của quang hợp**

Các phản ứng tối (không cần ánh sáng) được xúc tác bởi một chuỗi các enzim có trong chất nền (strôma) của lục lạp ở cây xanh và tảo hoặc trong tế bào của vi khuẩn quang hợp. Các cơ thể quang hợp sử dụng ATP và NADPH (hay NADH) do pha sáng tạo ra để tổng hợp cacbohiđrat từ khí $CO_2$ của khí quyển.

▼ *Quan sát hình 26.3, hãy chỉ ra các chất tham gia và sản phẩm tạo thành trong pha tối của quá trình quang hợp ?*




Hình 26.3. Sơ đồ tóm tắt chu trình Canvin

Từ glucôzơ thông qua quá trình hô hấp sẽ tạo ra các axit hữu cơ, từ đó tổng hợp nên các hợp chất khác (prôtêin, lipit...)

Ngoài con đường tổng hợp chất hữu cơ như đã nêu trên, ở các thực vật vùng sa mạc hay vùng nhiệt đới còn có những con đường khác. Diễn biến của các con đường tổng hợp các chất hữu cơ trong pha tối phụ thuộc vào nhiều điều kiện môi trường. Con người có khả năng điều khiển một cách chủ động sự tạo thành các sản phẩm theo ý muốn bằng nhiều cách khác nhau.

## III - MỐI LIÊN QUAN GIỮA HÔ HẤP VÀ QUANG HỢP

▼ *Dựa vào kiến thức đã học em hãy hoàn thành bảng sau :*

**BẢNG 26** Đặc điểm quá trình hô hấp và quá trình quang hợp.

| Đặc điểm | Hô hấp | Quang hợp |
|---|---|---|
| 1. Phương trình tổng quát<br>2. Nơi thực hiện<br>3. Năng lượng<br>4. Sắc tố<br>5. . . . | | |

*Quá trình quang hợp có thể chia làm hai pha : Pha sáng xảy ra tại các hạt (grana) của lục lạp và pha tối xảy ra trong chất nền (cơ chất) của lục lạp. Thông qua pha sáng, năng lượng ánh sáng được chuyển thành năng lượng ATP và NADPH cung cấp cho pha tối ; quá trình quang phân li nước trong pha sáng giải phóng ôxi. Trong pha tối, $CO_2$ bị khử thành các sản phẩm hữu cơ.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Nêu mối liên quan giữa hai pha của quang hợp.

**2*.** Ôxi được sinh ra trong quang hợp nhờ quá trình nào ? Từ nơi được tạo ra, ôxi phải đi qua mấy lớp màng để ra khỏi tế bào ?

**3.** Mô tả pha tối của quang hợp. Tại sao gọi pha tối của quang hợp là chu trình cố định $CO_2$ ?

**4.** Hãy lựa chọn và ghép các chữ cái ở đầu câu (a, b, c,...) ở cột B vào các số thứ tự của các câu cột A trong bảng sau đây sao cho hợp nghĩa : (chú ý số chữ cái nhiều hơn số thứ tự - nghĩa là có chữ cái không dùng đến)

| | Cột A | Cột B |
|---|---|---|
| ... | 1. Pha sáng của quang hợp diễn ra ở | a)... cường độ quang hợp khác nhau. |
| ... | 2. Các sắc tố quang hợp có nhiệm vụ | b)... tổng hợp glucôzơ. |
| ... | 3. Ôxi được tạo ra trong quang hợp từ | c)... túi dẹp (màng tilacôit). |
| ... | 4. Pha tối của quang hợp diễn ra ở | d)... hấp thu năng lượng ánh sáng. |
| ... | 5. Cùng một giống cây trồng ở những điều kiện khác nhau có thể có | e)... quá trình quang phân li nước. |
| | | f)... quá trình cố định $CO_2$. |
| | | g)... cơ chất của lục lạp (strôma). |

# Bài 27 THỰC HÀNH : MỘT SỐ THÍ NGHIỆM VỀ ENZIM

## I - MỤC TIÊU

- Học sinh làm được thí nghiệm về ảnh hưởng của nhiệt độ, pH đối với enzim và thí nghiệm về tính đặc hiệu của enzim, trên cơ sở đó củng cố kiến thức về enzim.
- Rèn kĩ năng làm thí nghiệm, tư duy sáng tạo cho học sinh.

## II - CHUẨN BỊ

### 1. Nguyên liệu và hoá chất

- Dung dịch iôt 0,3%, axit HCl 5%, nước bọt pha loãng 2 - 3 lần.
- Dung dịch saccaraza nấm men, dung dịch tinh bột 1%, saccarôzơ 4%, thuốc thử Lugol, thuốc thử Phêlinh, nước cất.

### 2. Dụng cụ

Ống nghiệm, đèn cồn, lọ đựng hoá chất, tủ ấm (nếu có), máy li tâm, giấy lọc.

## III - CÁCH TIẾN HÀNH

### 1. Thí nghiệm về ảnh hưởng của nhiệt độ, pH đối với hoạt tính của amilaza

Lấy 4 ống nghiệm, cho vào mỗi ống 2ml dung dịch tinh bột 1%. Đặt ống thứ nhất trong nồi cách thuỷ đang sôi, ống thứ hai vào tủ ấm ở $40^{o}C$ (nếu không có tủ ấm thì để ống nghiệm trong cốc nước ở $40^{o}C$), ống thứ ba đặt vào nước đá, ống thứ tư nhỏ vào 1ml dung dịch HCl 5%. Sau 5 phút, cho vào mỗi ống 1ml dung dịch amilaza (nước bọt pha loãng) rồi để ở nhiệt độ phòng thí nghiệm trong 15 phút. Dùng dung dịch iôt 0,3% để xác định mức độ thuỷ phân tinh bột ở 4 ống. Quan sát màu sắc của các ống nghiệm và giải thích.

### 2. Thí nghiệm về tính đặc hiệu của enzim

**a)** Chuẩn bị dung dịch saccaraza nấm men : cân 1g men bia nghiền với 10ml nước cất, để 30 phút rồi li tâm hoặc lọc bằng giấy lọc.

**b)** Thí nghiệm : lấy 4 ống nghiệm, cho vào ống 1 và 2 mỗi ống 1ml dung dịch tinh bột 1%, cho vào ống 3 và 4 mỗi ống 1ml saccarôzơ 4%. Thêm vào ống 1 và ống 3 mỗi ống 1ml nước bọt pha loãng 2 - 3 lần, thêm vào ống 2 và ống 4 mỗi ống

1ml dịch saccaraza nấm men. Đặt cả 4 ống nghiệm vào tủ ấm $40^oC$ (nếu không có tủ ấm thì để các ống nghiệm trong cốc nước ở $40^oC$) trong 15 phút. Sau đó lấy ra, cho thêm vào ống 1 và 2 mỗi ống ba giọt thuốc thử Lugol, cho thêm vào ống 3 và 4 mỗi ống 1ml thuốc thử Phêlinh, đun trên đèn cồn đến khi sôi. Quan sát màu sắc các ống nghiệm và giải thích.

## IV - THU HOẠCH

Hãy điền kết quả quan sát được vào bảng sau và giải thích.

### 1. Thí nghiệm về ảnh hưởng của nhiệt độ, pH đối với hoạt tính của amilaza

| | Ống 1 | Ống 2 | Ống 3 | Ống 4 |
|---|---|---|---|---|
| Điều kiện thí nghiệm | | | | |
| Kết quả (màu) | | | | |
| Giải thích | | | | |

### 2. Thí nghiệm về tính đặc hiệu của enzim

– Làm tương tự như trên.

| | Ống 1 | Ống 2 | Ống 3 | Ống 4 |
|---|---|---|---|---|
| Cơ chất | | | | |
| Enzim | | | | |
| Thuốc thử | | | | |
| Kết quả (màu) | | | | |



# Chương IV
# PHÂN BÀO

Thực chất của sự phân bào là gì và diễn ra theo những hình thức nào ? Những sự kiện gì diễn ra trong chu kì tế bào ? Phân bào có vai trò như thế nào đối với cơ thể và giá trị thực tiễn của nó ra sao ? Đó là những vấn đề cần được giải đáp trong chương này.

## Bài 28
## CHU KÌ TẾ BÀO VÀ CÁC HÌNH THỨC PHÂN BÀO

### I - SƠ LƯỢC VỀ CHU KÌ TẾ BÀO

#### 1. Khái niệm về chu kì tế bào

Trình tự nhất định các sự kiện mà tế bào trải qua và lặp lại giữa các lần nguyên phân liên tiếp mang tính chất chu kì. Về thời gian, chu kì tế bào được xác định bằng khoảng thời gian giữa hai lần nguyên phân liên tiếp, nghĩa là từ khi tế bào được hình thành ngay sau lần nguyên phân thứ nhất cho tới khi nó kết thúc lần nguyên phân thứ hai.

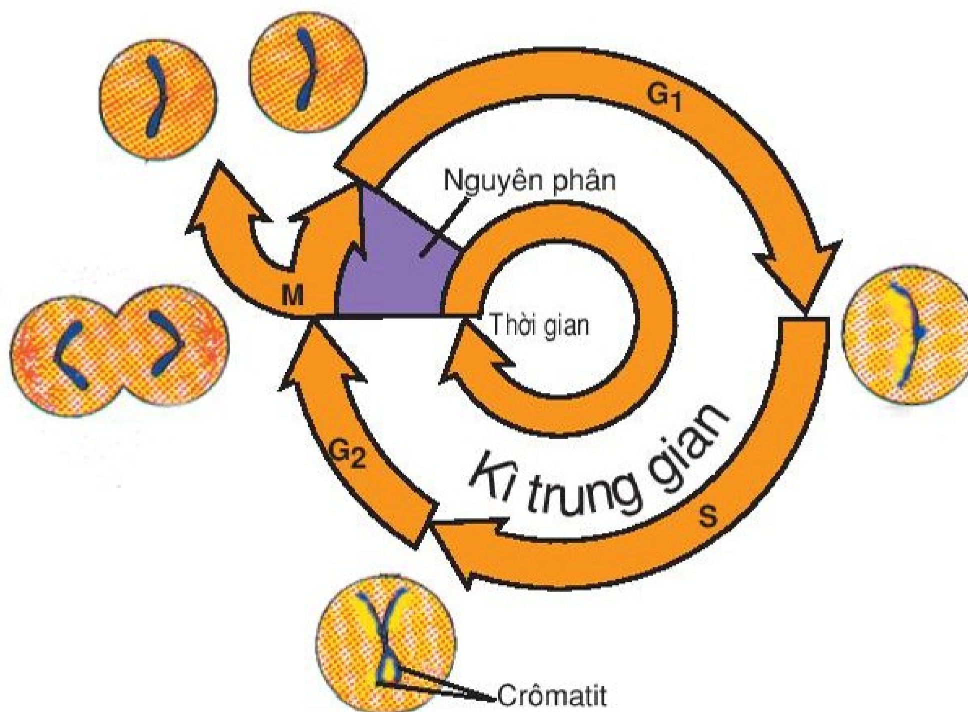
Thời gian của chu kì tế bào tuỳ thuộc từng loại tế bào trong cơ thể và tuỳ thuộc từng loài. Ví dụ như chu kì của các tế bào ở giai đoạn sớm của phôi chỉ 15 - 20 phút, trong khi đó tế bào ruột cứ một ngày phân bào 2 lần, tế bào gan phân bào 2 lần trong một năm, còn tế bào thần kinh ở cơ thể người trưởng thành hầu như không phân bào. Thông thường, chu kì của đa số tế bào kéo dài trên 20 giờ. Khi các tế bào chuyển sang trạng thái phân hoá sớm (tế bào thần kinh, tế bào sợi cơ vân), chúng mất khả năng phân chia. Chu kì tế bào diễn ra qua các quá trình sinh trưởng, phân chia nhân,

phân chia tế bào chất mà kết thúc là sự phân chia tế bào. Một chu kì tế bào có hai thời kì rõ rệt là kì trung gian (gian kì) và nguyên phân như hình 28.1 đã phác hoạ.

## 2. Kì trung gian

Kì trung gian là thời kì sinh trưởng của tế bào bao gồm ba pha : $G_1$, S, $G_2$.

Pha $G_1$ diễn ra sự gia tăng của tế bào chất, sự hình thành thêm các bào quan khác nhau, sự phân hoá về cấu trúc và chức năng của tế bào (tổng hợp các prôtêin) và chuẩn bị các tiền chất, các điều kiện cho sự tổng hợp ADN. Chính $G_1$ là thời kì sinh trưởng chủ yếu của tế bào. Pha $G_1$ có độ dài thời gian tuỳ thuộc vào chức năng sinh lí của tế bào. Thời gian của $G_1$ ở tế bào phôi rất ngắn, còn ở tế bào thần kinh kéo dài suốt đời sống cơ thể. Vào cuối pha $G_1$ có một thời điểm được gọi là điểm kiểm soát (điểm R). Nếu tế bào vượt qua điểm R mới tiếp tục đi vào pha S và diễn ra nguyên phân. Nếu không vượt qua điểm R, tế bào đi vào quá trình biệt hoá.




**Hình 28.1. Chu kì tế bào**

Pha S tiếp ngay sau pha $G_1$ nếu tế bào vượt qua được điểm R. Những diễn biến cơ bản trong pha này là sự sao chép ADN và nhân đôi nhiễm sắc thể. Khi kết thúc pha S, nhiễm sắc thể từ thể đơn chuyển sang thể kép gồm hai sợi crômatit hay nhiễm sắc tử chị em giống hệt nhau đính với nhau ở tâm động và chứa hai phân tử ADN giống nhau tạo ra hai bộ thông tin di truyền hoàn chỉnh để truyền lại cho hai tế bào con sẽ được tạo ra qua nguyên phân. Ở pha S còn diễn ra sự nhân đôi trung tử, có vai trò đối với sự hình thành thoi phân bào sau này và các quá trình tổng hợp nhiều hợp chất cao phân tử, các hợp chất giàu năng lượng.

Pha $G_2$ tiếp ngay sau pha S, tiếp tục tổng hợp prôtêin có vai trò đối với sự hình thành thoi phân bào. Nhiễm sắc thể ở pha này vẫn giữ nguyên trạng thái như ở cuối pha S. Sau pha $G_2$, tế bào diễn ra quá trình nguyên phân.

## II - CÁC HÌNH THỨC PHÂN BÀO

Sự phân bào gồm các hình thức sau :

- Phân đôi (phân bào trực tiếp) là hình thức phân bào không có tơ hay không có thoi phân bào.
- Gián phân là hình thức phân bào có tơ hay có thoi phân bào. Gián phân gồm có hai hình thức phân bào là nguyên phân và giảm phân.

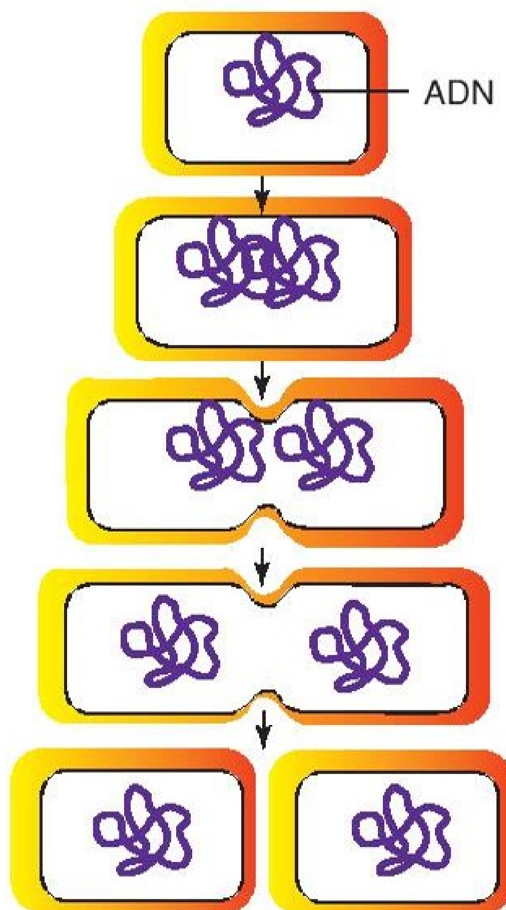
## III - PHÂN BÀO Ở TẾ BÀO NHÂN SƠ

Phân đôi là hình thức phân bào ở tế bào nhân sơ.

▼ *Quan sát hình 28.2 và có những nhận xét gì về quá trình phân bào ở vi khuẩn ?*

Phân đôi là hình thức sinh sản vô tính ở vi khuẩn.

Phân bào không tơ có thể diễn ra theo một số cách, trong đó phổ biến nhất là cách phân đôi (tạo vách ngăn ở giữa chia tế bào mẹ thành hai tế bào con).




**Hình 28.2. Phân bào ở vi khuẩn**

## IV - PHÂN BÀO Ở TẾ BÀO NHÂN THỰC

Hai hình thức phân bào ở tế bào nhân thực là nguyên phân và giảm phân. Khi diễn ra hai hình thức phân bào này, các nhiễm sắc thể được phân li đồng đều về hai cực tế bào nhờ thoi phân bào.

▼ *Nêu điểm khác nhau cơ bản giữa nguyên phân và giảm phân.*

Nguyên phân là hình thức phân bào nguyên nhiễm, nghĩa là từ một tế bào mẹ qua nguyên phân cho hai tế bào con đều có bộ nhiễm sắc thể như ở tế bào mẹ. Giảm phân là hình thức phân bào giảm nhiễm, nghĩa là các tế bào con được tạo thành qua giảm phân đều mang bộ nhiễm sắc thể với số lượng đã giảm đi một nửa so với ở tế bào mẹ.

*Trình tự nhất định các sự kiện mà tế bào trải qua và lặp lại giữa các lần nguyên phân liên tiếp mang tính chất chu kì. Thời gian của chu kì tế bào tuỳ thuộc từng loại tế bào trong cơ thể và tuỳ thuộc từng loài.*

*Một chu kì tế bào có hai giai đoạn rõ rệt là kì trung gian và nguyên phân. Kì trung gian gồm ba pha theo thứ tự là $G_1$, S và $G_2$, trong đó pha $G_1$ là thời kì sinh trưởng chủ yếu của tế bào, còn ở pha S diễn ra sự nhân đôi của ADN và nhiễm sắc thể. Nguyên phân diễn ra ngay sau pha $G_2$.*

*Phân bào ở tế bào nhân sơ diễn ra theo hình thức phân đôi. Phân bào ở tế bào nhân thực có thoi phân bào, gồm 2 hình thức nguyên phân và giảm phân.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Nêu khái niệm về chu kì tế bào và những diễn biến cơ bản ở các pha của kì trung gian ?

**2.** Trình bày diễn biến của sự phân bào ở tế bào nhân sơ. Nêu sự khác nhau cơ bản giữa phân bào ở sinh vật nhân sơ và nhân thực.

**3.** Sự sinh trưởng của tế bào diễn ra chủ yếu ở pha hay kì nào ?

a) Kì đầu
b) Pha S
c) Kì giữa
d) Pha $G_2$
e) Pha $G_1$

**4.** Sự nhân đôi của ADN và nhiễm sắc thể diễn ra ở pha hay kì nào ?

a) Pha $G_1$
b) Kì đầu
c) Pha $G_2$
d) Pha S

## Bài 29 NGUYÊN PHÂN

### I - QUÁ TRÌNH NGUYÊN PHÂN

Khi tế bào ở kì trung gian (hình 29.1A), sự tái bản của ADN dẫn đến sự nhân đôi của nhiễm sắc thể được diễn ra ở trong nhân. Khi kết thúc kì này, tế bào tiến hành nguyên phân. Trong quá trình nguyên phân diễn ra sự phân chia nhân và phân chia tế bào chất.

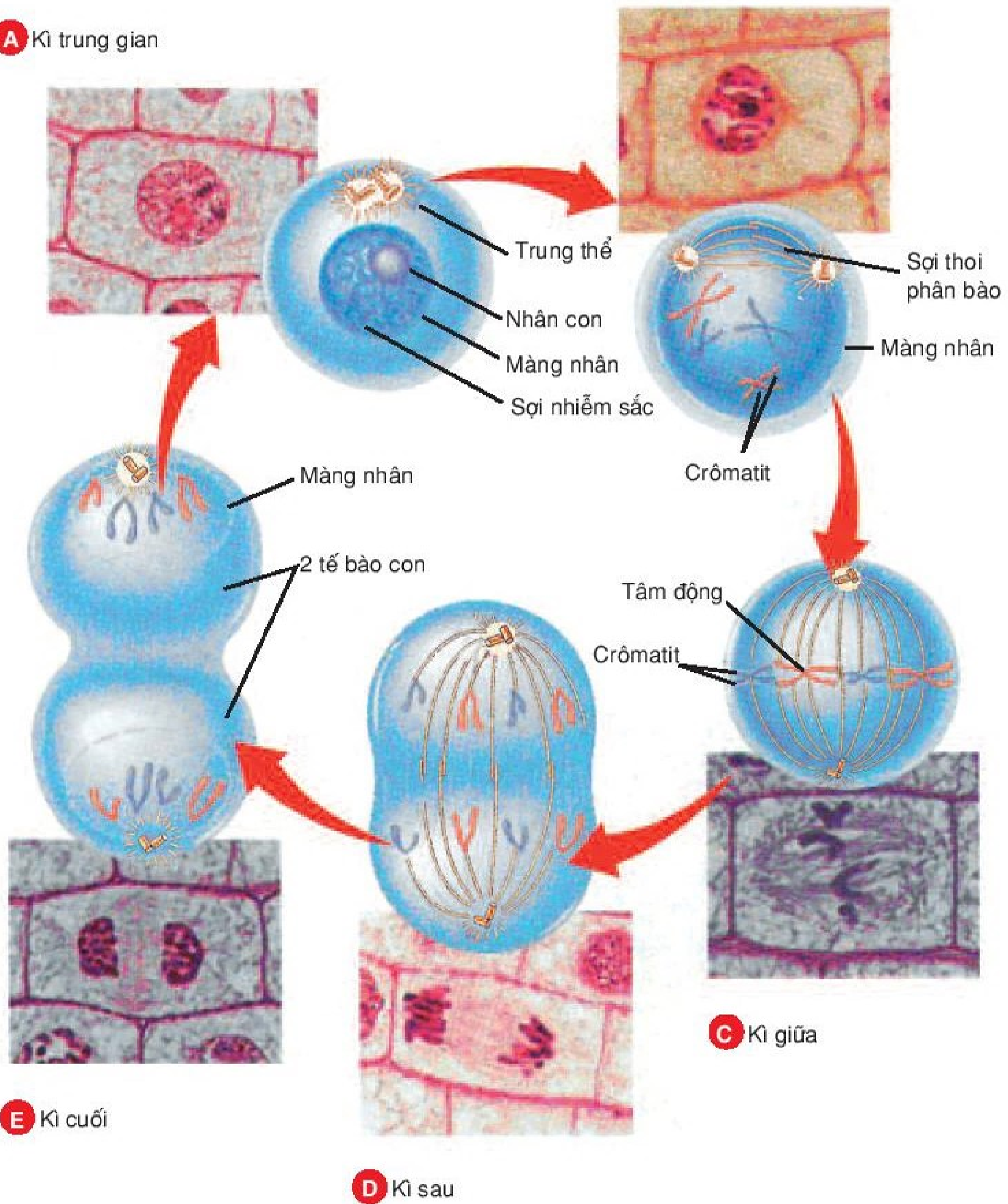
#### 1. Sự phân chia nhân

Sự phân chia nhân tế bào diễn ra qua 4 kì : kì đầu (kì trước), kì giữa, kì sau và kì cuối (hình 29.1). Quá trình phân chia nhân có những diễn biến cơ bản sau đây :

Khi bắt đầu nguyên phân, hai trung tử phân li về hai cực tế bào và cùng với sao phân bào (ở tế bào động vật) bao gồm các sợi toả ra mọi hướng từ xung quanh trung tử là những bộ phận cơ bản của trung tâm phân bào. Các sợi cực được hình thành và kéo dài nối liền hai sao tạo thành thoi phân bào. Tế bào thực vật bậc cao không thấy trung tử nhưng nó vẫn có vùng đặc trách hình thành thoi phân bào. Thoi phân bào có vai trò quan trọng đối với sự vận động của nhiễm sắc thể trong quá trình phân bào và nó tan biến khi sự phân chia nhân kết thúc.

Màng nhân và nhân con bị tiêu biến trong quá trình nguyên phân và chúng lại được tái hiện ở thời điểm cuối của sự phân chia nhân.

Khi bước vào nguyên phân, các nhiễm sắc thể kép bắt đầu co ngắn, đóng xoắn, có hình thái rõ rệt và đính vào các sợi của thoi phân bào ở tâm động. Sau đó chúng tiếp tục co ngắn cho tới khi đóng xoắn cực đại và tập trung thành một hàng ở mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. Tiếp theo, từng nhiễm sắc thể kép tách ở tâm động thành 2 nhiễm sắc thể đơn phân li về 2 cực nhờ sự co rút của sợi thoi phân bào. Khi di chuyển tới 2 cực, sau khi hình thành 2 nhân con, các nhiễm sắc thể dãn xoắn dài ra ở dạng mảnh dần thành sợi nhiễm sắc ở kì trung gian.



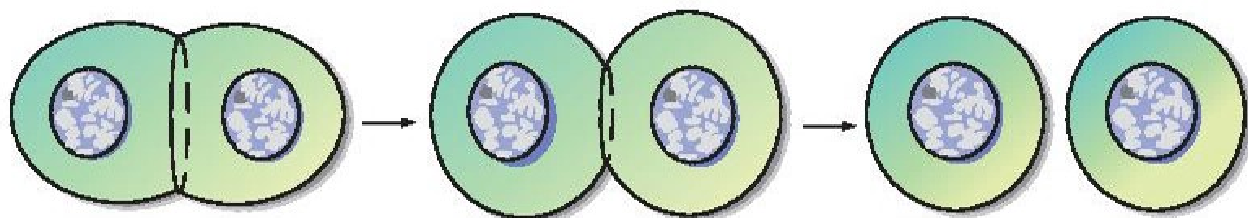

**Hình 29.1. Chu kì nguyên phân**
**(Sơ đồ minh hoạ và ảnh chụp dưới kính hiển vi quang học)**

▼ *Quan sát hình 29.1 và dựa vào những thông tin nêu trên, hãy điền nội dung thích hợp vào bảng 29.*

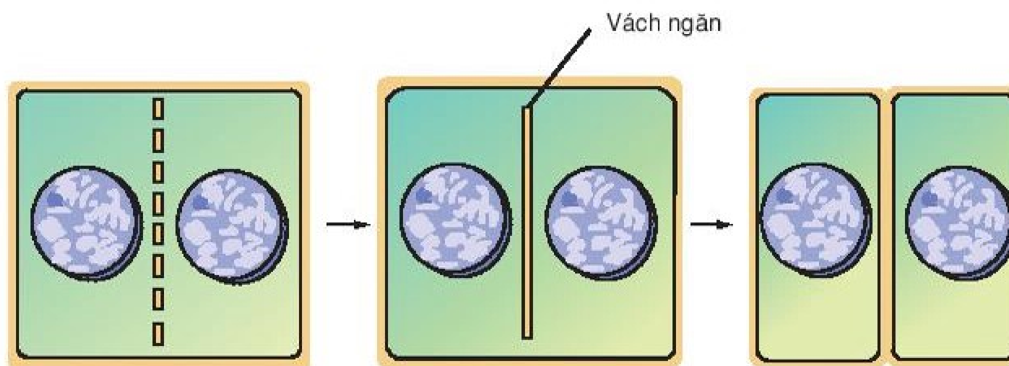
**BẢNG 29** Những diễn biến cơ bản ở các kì trong nguyên phân.

| Các kì | Những diễn biến cơ bản ở các kì |
|---|---|
| Kì đầu | |
| Kì giữa | |
| Kì sau | |
| Kì cuối | |

## 2. Phân chia tế bào chất



a) Tế bào động vật




b) Tế bào thực vật

Hình 29.2. Sự phân chia tế bào chất

Trong thực tế sự phân chia nhân và tế bào chất là hai quá trình liên tục đan xen nhau.

▼ *Quan sát hình 29.1 và hình 29.2, hãy trả lời các câu hỏi sau đây :*

*a) Sự phân chia tế bào chất diễn ra rõ nhất ở kì nào ?*

*b) Điểm khác nhau cơ bản trong sự phân chia tế bào chất ở tế bào động vật và tế bào thực vật được thể hiện như thế nào ?*

*c) Nguyên nhân của sự xuất hiện vách ngăn trong quá trình phân chia tế bào chất ở tế bào thực vật được giải thích như thế nào ?*

Khi quá trình nguyên phân kết thúc thì từ một tế bào mẹ (2n) cho ra hai tế bào con đều chứa bộ nhiễm sắc thể giống như ở tế bào mẹ.

## II - Ý NGHĨA CỦA NGUYÊN PHÂN

Nguyên phân là phương thức sinh sản của tế bào và ở những sinh vật đơn bào nhân thực. Cơ thể đa bào lớn lên nhờ quá trình nguyên phân. Nguyên phân là phương thức truyền đạt và ổn định bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của loài qua các thế hệ tế bào trong quá trình phát sinh cá thể và qua các thế hệ cơ thể ở những loài sinh sản sinh dưỡng. Sinh trưởng của các mô, cơ quan trong cơ thể nhờ chủ yếu vào sự tăng số lượng tế bào qua nguyên phân. Nguyên phân tạo điều kiện cho sự thay thế các tế bào, tạo nên sự sinh trưởng và phát triển của cơ thể.

Phương pháp giâm, chiết, ghép cành được tiến hành dựa trên cơ sở của quá trình nguyên phân.

Hiểu được bản chất của nguyên phân, các nhà khoa học đã ứng dụng vào kĩ thuật nuôi cấy mô. Việc nuôi cấy trong ống nghiệm các mô và tế bào thực vật có hiệu quả lớn : nhân nhanh các giống tốt, nhân giống sạch virut, góp phần chọn, tạo dòng tế bào thực vật có khả năng chống sâu bệnh. Kĩ thuật này đã được dùng rộng rãi trong công tác giống cây trồng.

*Trong quá trình nguyên phân diễn ra sự phân chia nhân và phân chia tế bào chất. Phân chia nhân diễn ra qua 4 kì : kì đầu, kì giữa, kì sau và kì cuối. Ở kì đầu, thoi phân bào được hình thành, các nhiễm sắc thể kép đóng xoắn, co ngắn và đính vào thoi phân bào ở tâm động. Đến kì giữa, màng nhân và nhân con đã biến mất, các nhiễm sắc thể kép co ngắn đóng xoắn cực đại tập trung thành một hàng ở mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. Tiếp đến kì sau, từng nhiễm sắc thể kép tách ở tâm động thành hai nhiễm sắc thể đơn phân li về 2 cực tế bào. Kết thúc là kì cuối, thoi phân bào biến mất, màng nhân và nhân con lại tái hiện, nhiễm sắc thể có dạng sợi dài mảnh.*

*Sự phân chia tế bào chất ở tế bào động vật được thực hiện bằng sự hình thành eo thắt, còn ở tế bào thực vật bằng sự hình thành vách ngăn. Kết thúc nguyên phân tạo ra hai tế bào con đều chứa bộ nhiễm sắc thể giống như ở tế bào mẹ.*

*Quá trình lớn lên của cơ thể và sự ổn định của bộ nhiễm sắc thể trong quá trình này là nhờ nguyên phân. Các phương pháp giâm, chiết, ghép cành, nuôi cấy mô và tế bào thực vật đều dựa trên cơ sở nguyên phân.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Trình bày những diễn biến cơ bản trong quá trình phân chia nhân. Thực chất của nguyên phân là gì ?
2. Nêu sự khác nhau trong phân chia tế bào chất ở tế bào động vật và thực vật.
3. Tại sao nói nguyên phân là phương thức phân bào quan trọng đối với cơ thể và có ý nghĩa thực tiễn lớn lao ?
4. Quá trình nguyên phân diễn ra liên tiếp qua một số lần từ 1 hợp tử của người mang 46 nhiễm sắc thể đã tạo ra số tế bào mới với tổng số 368 nhiễm sắc thể ở trạng thái chưa nhân đôi, hãy xác định :
   a) Số tế bào mới được tạo thành nói trên.
   b) Số lần phân bào từ hợp tử.

## Em có biết ?

### VÌ SAO TỪ MỘT TẾ BÀO CÓ THỂ PHÁT TRIỂN THÀNH MỘT CÂY ?

Câu chuyện tưởng tượng về Tôn Ngộ Không nhổ một nắm lông hà hơi vào là biến thành đàn khỉ lại trở thành sự thật trong nuôi cấy tế bào thực vật. Các nhà khoa học có thể nuôi cấy một tế bào tách từ một cây để phát triển thành một cơ thể giống như cây đó.

Một tế bào tách ra khỏi cây, trong điều kiện môi trường thích hợp, có thể nguyên phân thành hai tế bào, sau đó lại không ngừng nguyên phân tạo thành một khối tế bào, đồng thời diễn ra sự phân hoá tạo ra các tổ chức khác nhau hình thành các bộ phận rễ, mầm... dần dần phát triển thành một cây hoàn chỉnh.

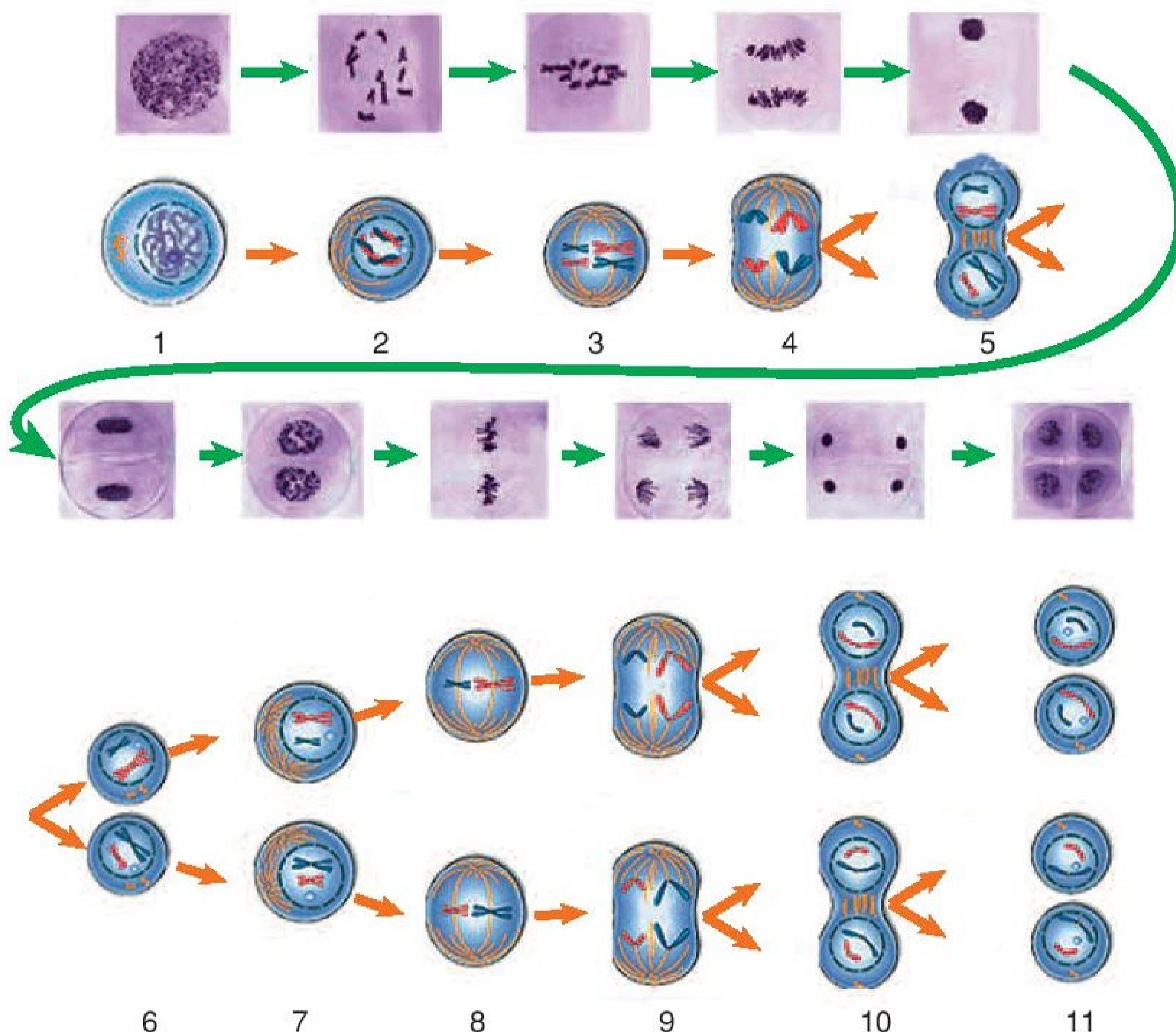
Các tế bào của cây đều mang thông tin di truyền như nhau chủ yếu được lưu giữ trong ADN ở NST, từ đó kiểm soát và điều khiển toàn bộ quá trình sinh trưởng và phát triển từ tế bào tạo thành cây hoàn chỉnh như khi nào ra rễ hay nảy mầm, khi nào ra hoa hay kết quả, có đặc tính sinh lí, hình thái và giải phẫu ra sao...

*Bài*

# 30 GIẢM PHÂN

## I - NHỮNG DIỄN BIẾN CƠ BẢN CỦA GIẢM PHÂN

Giảm phân là hình thức phân bào diễn ra ở tế bào sinh dục chín, gồm 2 lần phân bào liên tiếp nhưng nhiễm sắc thể chỉ nhân đôi có một lần ở kì trung gian trước lần phân bào I (giảm phân I). Lần phân bào II (giảm phân II) diễn ra sau một kì trung gian rất ngắn (hình 30.1).



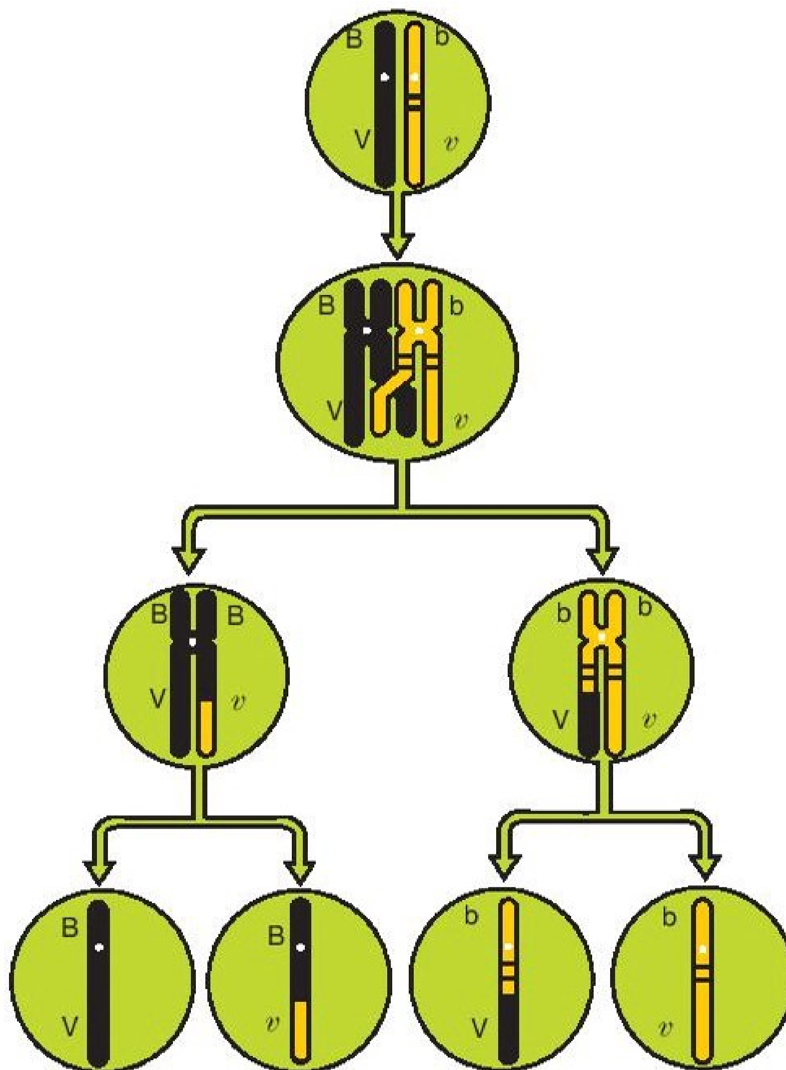

**Hình 30.1. Giảm phân (Ảnh chụp dưới kính hiển vi quang học và sơ đồ minh hoạ)**

1. Kì trung gian ; 2. Kì đầu I ; 3. Kì giữa I ; 4. Kì sau I ; 5. Kì cuối I ; 6. Kì trung gian (giữa 2 lần phân bào) ; 7. Kì đầu II ; 8. Kì giữa II ; 9. Kì sau II ; 10. Kì cuối II ; 11. 4 tế bào con

## 1. Giảm phân I

Lần phân bào I của giảm phân có những diễn biến cơ bản sau đây :

Ở kì đầu, các nhiễm sắc thể kép xoắn, co ngắn, đính vào màng nhân sắp xếp định hướng. Sau đó diễn ra sự tiếp hợp cặp đôi của các nhiễm sắc thể kép tương đồng suốt theo chiều dọc và có thể diễn ra sự trao đổi chéo giữa các nhiễm sắc tử không phải là chị em. Sự trao đổi những đoạn tương ứng trong cặp tương đồng đã đưa đến sự hoán vị của các gen tương ứng, do đó đã tạo ra sự tái tổ hợp của các gen không tương ứng (hình 30.2). Tiếp theo là sự tách rời các nhiễm sắc thể trong cặp tương đồng và NST tách khỏi màng nhân.




Hình 30.2. Sự trao đổi chéo của cặp nhiễm sắc thể tương đồng

Đến kì giữa, từng cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng tập trung và xếp song song ở mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào.

Ở kì sau, các cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng phân li độc lập về hai cực tế bào.

Tiếp đến kì cuối, hai nhân mới được tạo thành đều chứa bộ đơn bội kép (n nhiễm sắc thể kép), nghĩa là có số lượng bằng một nửa của tế bào mẹ. Sự phân chia tế bào chất diễn ra hình thành hai tế bào con tuy đều chứa bộ n nhiễm sắc thể kép, nhưng lại khác nhau về nguồn gốc thậm chí cả cấu trúc (nếu sự trao đổi chéo xảy ra).

Sau kì cuối giảm phân I là kì trung gian diễn ra rất nhanh, trong thời điểm này không xảy ra sao chép ADN và nhân đôi nhiễm sắc thể.

### 2. Giảm phân II

Tiếp ngay sau kì trung gian là giảm phân II diễn ra nhanh chóng hơn nhiều so với lần I và cũng trải qua 4 kì. Ở kì đầu thấy rõ số lượng nhiễm sắc thể kép đơn bội. Đến kì giữa, nhiễm sắc thể kép xếp thành một hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. Mỗi nhiễm sắc thể kép gắn với một sợi tách biệt của thoi phân bào. Thông thường, các nhiễm sắc tử chị em hay sợi crômatit đã tách nhau một phần. Tiếp đến kì sau, sự phân chia ở tâm động đã tách hoàn toàn hai nhiễm sắc tử chị em và mỗi chiếc đi về một cực của tế bào. Kết thúc là kì cuối, các nhân mới được tạo thành đều chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n) và sự phân chia tế bào chất được hoàn thành, tạo ra các tế bào con.

Sự tan biến và tái hiện của màng nhân, sự hình thành và mất đi của thoi phân bào ở hai lần phân bào của giảm phân cũng diễn ra như ở nguyên phân.

▼ *Quan sát hình 30.1 và 30.2, hãy trả lời các câu hỏi sau :*

*a) Những sự kiện nào diễn ra ở cặp nhiễm sắc thể tương đồng khi ở kì đầu lần phân bào I và nêu ý nghĩa của chúng ?*

*b) Tại sao nói sự vận động của các cặp nhiễm sắc thể tương đồng diễn ra ở kì sau lần phân bào I là cơ chế tạo ra nhiều loại giao tử mang tổ hợp nhiễm sắc thể khác nhau ?*

*c) Có những nhận xét gì về bộ nhiễm sắc thể của các tế bào con được tạo ra qua giảm phân ?*

Kết quả của quá trình giảm phân là từ một tế bào mẹ có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội (2n) qua hai lần phân bào liên tiếp tạo ra 4 tế bào con đều mang bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n), như vậy số lượng nhiễm sắc thể đã giảm đi một nửa và diễn ra theo công thức : $(2n \times 2) : 4 = n$. Các tế bào con này là cơ sở để hình thành giao tử.

## II - Ý NGHĨA CỦA GIẢM PHÂN

Nhờ có giảm phân, giao tử được tạo thành mang bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n) và qua thụ tinh giữa giao tử đực và cái mà bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội (2n) được phục hồi. Nếu không có giảm phân thì cứ sau một lần thụ tinh bộ nhiễm sắc thể của loài lại tăng gấp đôi về số lượng. Như vậy, các quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh đã đảm bảo duy trì ổn định bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của những loài sinh sản hữu tính qua các thế hệ cơ thể, nhờ đó thông tin di truyền được truyền đạt ổn định qua các đời, đảm bảo cho thế hệ sau mang những đặc điểm của thế hệ trước.

Sự phân li độc lập và trao đổi chéo đều của các cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân đã tạo ra nhiều loại giao tử khác nhau về nguồn gốc, cấu trúc nhiễm sắc thể cùng với sự kết hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử qua thụ tinh đã tạo ra các hợp tử mang những tổ hợp nhiễm sắc thể khác nhau. Đây chính là cơ sở tế bào học để giải thích nguyên nhân tạo ra sự đa dạng về kiểu gen và kiểu hình đưa đến sự xuất hiện nguồn biến dị tổ hợp phong phú ở những loài sinh sản hữu tính. Loại biến dị này là nguồn nguyên liệu dồi dào cho quá trình tiến hoá và chọn giống. Qua đó cho thấy, sinh sản hữu tính (giao phối) có nhiều ưu thế so với sinh sản vô tính và nó được xem là một bước tiến hoá quan trọng về mặt sinh sản của sinh giới. Vì vậy, người ta thường dùng phương pháp lai hữu tính để tạo ra các biến dị tổ hợp nhằm phục vụ cho công tác chọn giống.

*Giảm phân là cơ chế hình thành tế bào sinh dục, qua 2 lần phân bào liên tiếp cho ra 4 tế bào con đều mang bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n), nghĩa là số lượng nhiễm sắc thể giảm đi một nửa ở tế bào con so với tế bào mẹ. Trước khi tế bào giảm phân, nhiễm sắc thể nhân đôi ở kì trung gian.*

*Những diễn biến cơ bản ở giảm phân I là sự tiếp hợp và có thể xảy ra trao đổi chéo của các nhiễm sắc thể kép tương đồng ở kì đầu, tiếp đến chúng tập trung xếp song song ở giữa thoi phân bào ở kì giữa, sau đó đến kì sau diễn ra sự phân li độc lập của các cặp nhiễm sắc thể tương đồng về hai cực tế bào. Khi kết thúc phân bào, hai tế bào mới được tạo thành đều có bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n) kép nhưng khác nhau về nguồn gốc, thậm chí cả về cấu trúc (nếu có trao đổi chéo xảy ra).*

*Sự tan biến và tái hiện của màng nhân, sự hình thành và mất đi của thoi phân bào ở hai lần phân bào cũng như những diễn biến ở giảm phân II về cơ bản giống như ở nguyên phân.*

*Bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của mỗi loài sinh sản hữu tính được ổn định qua các thế hệ cơ thể là nhờ các quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh. Cũng chính những quá trình này đã tạo ra sự ưu thế của sinh sản hữu tính là tạo nguồn biến dị tổ hợp phong phú cho chọn giống và tiến hoá.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Lập bảng so sánh giữa giảm phân và nguyên phân.

**2.** Tại sao quá trình giảm phân lại tạo ra được các giao tử khác nhau về tổ hợp các nhiễm sắc thể ?

**3.** Nêu ý nghĩa của giảm phân.

4. Ở người 2n = 46, một tế bào sinh tinh (tinh bào 1) diễn ra quá trình giảm phân, xác định số nhiễm sắc thể kép, số cặp nhiễm sắc thể tương đồng (không tính đến cặp nhiễm sắc thể giới tính), số nhiễm sắc thể đơn và số tâm động trong tế bào ở từng kì.
5. Sự tiếp hợp và trao đổi chéo diễn ra ở kì nào trong giảm phân ?
   a) Kì trung gian
   b) Kì đầu lần phân bào I
   c) Kì giữa lần phân bào I
   d) Kì đầu lần phân bào II

## Em có biết ?

### TỪ MỘT HẠT PHẤN HOA CÓ THỂ PHÁT TRIỂN THÀNH MỘT CÂY ĐƯỢC KHÔNG ?

Từ xưa đến nay, người ta đều cho rằng gà trống thì làm sao mà đẻ trứng được ? Thế nhưng hạt phấn hoa mang giống đực lại sinh ra được tế bào. Đây là một kì tích khoa học.

Hạt phấn hoa được hình thành qua giảm phân từ tế bào mẹ. Hạt phấn hoa của cây hạt kín do một tế bào sinh sản và một tế bào dinh dưỡng hợp thành. Trong điều kiện bình thường, sau khi thụ phấn tế bào sinh sản sẽ phân bào, còn tế bào dinh dưỡng sẽ teo dần và mất đi. Thế nhưng, khi người ta tách hạt phấn ra khỏi hoa và đặt trong môi trường nuôi cấy thì tế bào sinh dục lại dần biến mất, còn tế bào dinh dưỡng phân bào thành hai tế bào, sau đó lại nguyên phân liên tiếp tạo khối tế bào mà mắt thường cũng nhìn thấy, được gọi là mô sẹo. Khi chuyển mô đó sang môi trường nuôi dưỡng có tác dụng phân hoá, nó sẽ phân hoá thành rễ và mầm, trở thành một cây con ; chuyển sang đất trồng, cây con tiếp tục sinh trưởng đến khi thành một cây hoàn chỉnh.

Bài

# 31 THỰC HÀNH : QUAN SÁT CÁC KÌ NGUYÊN PHÂN QUA TIÊU BẢN TẠM THỜI HAY CỐ ĐỊNH

## I - MỤC TIÊU

- Nhận biết được các kì nguyên phân ở tiêu bản tạm thời hay cố định qua quan sát bằng kính hiển vi quang học.
- Tiếp tục rèn kĩ năng quan sát tiêu bản và sử dụng kính hiển vi quang học.
- Rèn kĩ năng làm tiêu bản tạm thời của tế bào rễ hành.

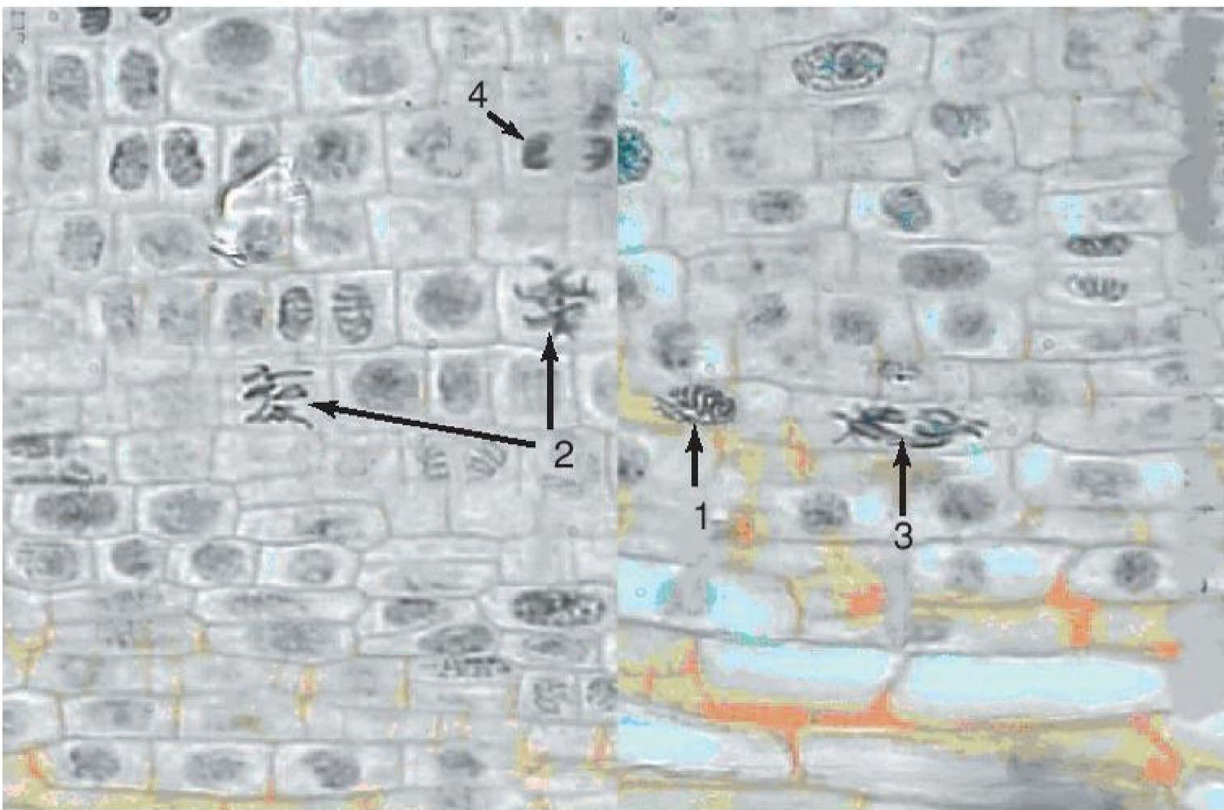
## II - CHUẨN BỊ

- Tiêu bản các kì nguyên phân của một số loài động thực vật (giun, châu chấu, trâu, bò, lợn, người, hành tây, hành ta, lúa nước...).
- Kính hiển vi quang học (với số lượng tương ứng với số nhóm học sinh), phiến kính, lá kính, kim mũi mác, đĩa kính, lưỡi dao cạo, kéo, đèn cồn, giấy lọc, axêtôcacmin, axit axêtic 45%.
- Nhổ cây hành và rửa sạch, sau đó cắt rễ rồi cố định đầu rễ trong dung dịch cacmin để giữ cho tế bào không hỏng và cố định các kì phân bào.

## III - CÁCH TIẾN HÀNH

### 1. Quan sát tiêu bản cố định

- HS tiến hành thao tác với kính hiển vi và quan sát tiêu bản ở từng nhóm :
+ Đưa tiêu bản lên kính. Lúc đầu dùng vật kính có bội giác x 40 để lựa chọn đạt yêu cầu quan sát. Sau đó chuyển sang bội giác lớn hơn để quan sát tiếp.
+ Trong tiêu bản đồng thời có các tế bào đang ở các kì khác nhau, ví dụ như tế bào ở kì trung gian có nhân hình tròn không thấy rõ nhiễm sắc thể, hay các tế bào đang phân chia ở các kì khác nhau thông qua việc xác định vị trí, hình thái các nhiễm sắc thể trong tế bào (hình 31).
- Học sinh khi nhận dạng được hình thái nhiễm sắc thể hay các kì phân bào cần trao đổi trong nhóm và lần lượt quan sát với sự xác nhận của giáo viên.




**Hình 31. Hình chụp các kì của nguyên phân của tế bào rễ hành dưới kính hiển vi quang học**

1. Kì đầu ; 2. Kì giữa ; 3. Kì sau ; 4. Kì cuối

### 2. Làm tiêu bản tạm thời (làm theo nhóm và kết hợp với giáo viên)

Lấy 4 - 5 rễ hành cho vào đĩa kính cùng với dung dịch axêtôcacmin, đun nóng trên đèn cồn trong 6 phút (không cho sôi) rồi chờ 30 - 40 phút để các rễ được nhuộm màu (công việc này cần được tiến hành trước giờ thực hành).

- Đặt lên phiến kính một giọt axit axêtic 45%, dùng kim mũi mác lấy rễ hành đặt lên phiến kính, dùng dao cạo cắt một khoảng mô phân sinh ở đầu mút rễ chừng 1,5 - 2mm và bổ đôi. Loại bỏ phần còn lại.
- Đậy lá kính lên vật mẫu, dùng giấy lọc hút axit axêtic thừa. Dùng đầu cán gỗ của kim mũi mác chà lên lá kính theo một chiều để các tế bào của mô phân sinh đầu rễ hành dàn thành một lớp.
- Đưa tiêu bản tạm thời lên kính và tiến hành quan sát như ở mục 1.

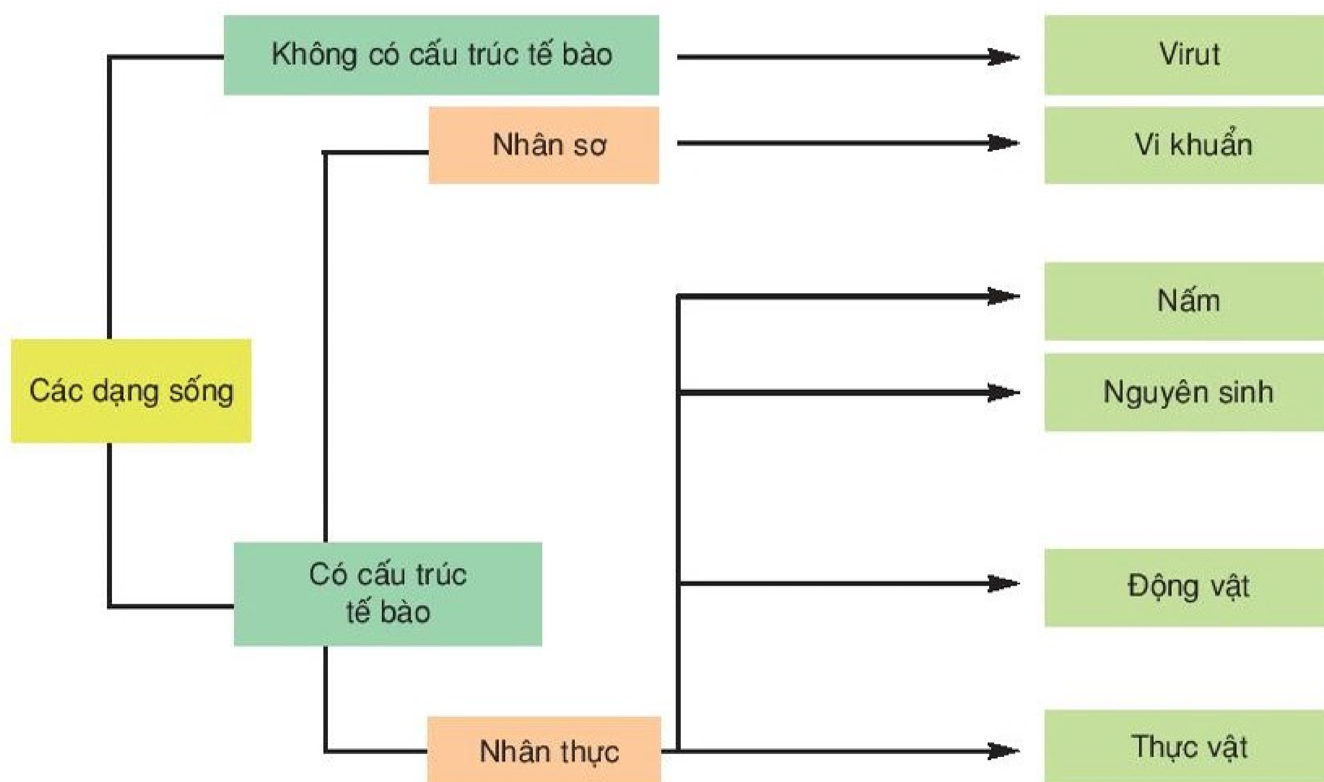
## IV - THU HOẠCH

- Tường trình lại các thao tác, nhận thức, thậm chí cả kinh nghiệm rút ra trong giờ thực hành.
- Vẽ các hình đã quan sát ở tiêu bản vào vở thực hành.

# Bài 32 ÔN TẬP PHẦN MỘT VÀ PHẦN HAI

## I - HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

### Phần một. Giới thiệu chung về thế giới sống




Hãy viết sơ đồ liệt kê các cấp tổ chức của sinh giới và cho biết các cấp nào là cấp tổ chức cơ bản ? Vì sao ?

### Phần hai. Sinh học tế bào

#### 1. Thành phần hoá học của tế bào

Trong số hơn 92 nguyên tố hoá học ngoài tự nhiên thì có khoảng 25 nguyên tố thường xuyên có trong các tế bào, đặc biệt là 4 nguyên tố C, H, O, N có trong mọi tế bào và chiếm khối lượng lớn nhất.

Hãy viết sơ đồ liệt kê các thành phần hoá học của tế bào và cho biết các phân tử và các đại phân tử sinh học được nối với nhau nhờ những loại liên kết nào ?

## 2. Cấu trúc của tế bào

Hãy điền nội dung vào các bảng sau sao cho phù hợp.

**BẢNG 32.1** So sánh cấu trúc tế bào nhân sơ với tế bào nhân thực.

| Dấu hiệu so sánh | Tế bào nhân sơ | Tế bào nhân thực |
|---|---|---|
| 1. Vỏ nhầy | | |
| 2. Thành tế bào | | |
| 3. Màng sinh chất | | |
| 4. Tế bào chất :<br>+ Ribôxôm<br>+ Bào quan khác | | |
| 5. Nhân :<br>+ Màng nhân<br>+ Nhân con<br>+ NST | | |

**BẢNG 32.2** Cấu trúc và chức năng màng của các bào quan.

| Bào quan | Cấu trúc màng | Chức năng của màng |
|---|---|---|
| 1. Ti thể | | |
| 2. Lục lạp | | |
| 3. Lưới nội chất trơn | | |
| 4. Lưới nội chất hạt | | |
| 5. Bộ máy Gôngi | | |
| 6. Lizôxôm | | |
| 7. Không bào | | |
| 8. Ribôxôm | | |
| 9. Trung thể | | |

**BẢNG 32.3** Cấu trúc và chức năng của tế bào.

| Cấu trúc của tế bào | Đặc điểm cấu trúc | Chức năng |
|---|---|---|
| Màng sinh chất | | |
| Lưới nội chất hạt | | |
| Lưới nội chất trơn | | |
| Bộ máy Gôngi | | |
| Màng nhân | | |
| Ribôxôm | | |
| Nhân | | |
| Ti thể | | |
| Lục lạp | | |
| Không bào | | |
| Trung thể | | |
| Vi sợi | | |
| Vi ống | | |

### 3. Chuyển hoá vật chất và năng lượng trong tế bào

Tế bào là hệ thống mở, luôn trao đổi vật chất và năng lượng với môi trường. Dòng năng lượng chuyển dời trong hệ thống sống bắt đầu từ ánh sáng mặt trời nhờ quang hợp trở thành dạng năng lượng tiềm ẩn trong các hợp chất hữu cơ, nhờ quá trình hô hấp tế bào năng lượng tiềm ẩn trong các hợp chất hữu cơ được chuyển thành ATP. Các phản ứng ôxi hoá - khử đóng vai trò quan trọng trong dòng năng lượng thông qua sự chuyển dời của các êlectron giữa các chất hoá học.

Hãy viết sơ đồ tổng quát quá trình quang hợp. Cho biết trong tế bào sống, ATP được tạo ra và sử dụng như thế nào ?

### 4. Phân chia tế bào

Trong cơ thể đa bào diễn ra hai hình thức phân bào : nguyên phân và giảm phân. Nguyên phân là hình thức phân chia của các tế bào xôma. Giảm phân là hình thức phân chia của các tế bào sinh dục khi hình thành giao tử. Mỗi kiểu phân bào có những nét đặc trưng và có tầm quan trọng nhất định, nhưng đều có đặc điểm chung là sự phân li nhiễm sắc thể và hình thành thoi phân bào. Vì vậy nguyên phân và giảm phân được gọi là phân bào có tơ (gián phân) để phân biệt với phân bào không tơ (trực phân).

## II - CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Hãy nêu vai trò của nước trong cấu trúc và hoạt động sống của tế bào.
2. Trình bày cấu trúc, chức năng của các hợp chất hữu cơ chủ yếu trong tế bào.
3. Tại sao cơ thể chúng ta lại được cấu tạo từ rất nhiều tế bào nhỏ mà không phải là từ một số ít các tế bào có kích thước lớn ?
4. Trình bày cấu trúc, chức năng của màng sinh chất. Tại sao nói màng sinh chất có cấu trúc khảm – động ?
5. Mô tả cấu trúc và chức năng của ribôxôm.
6. Trình bày cấu trúc, chức năng của nhân tế bào.
7. Trong tế bào thực vật có hai loại bào quan tổng hợp ATP. Đó là những loại bào quan nào ? So sánh cấu trúc hai loại bào quan đó.
8. Trình bày cấu trúc, chức năng của lưới nội chất và bộ máy Gôngi.
9. Phân biệt quang tổng hợp với hoá tổng hợp.
10. Trình bày mối liên quan và sự khác nhau giữa quang hợp và hô hấp.
11. Trình bày quá trình phân giải glucôzơ trong tế bào.
12. Thế nào là chu kì tế bào ? Tại sao thời gian của mỗi pha trong chu kì tế bào lại khác nhau ?
13. Phân biệt nguyên phân với giảm phân.
14. Chọn phương án đúng.

**14.1.** Vai trò của lục lạp trong tế bào thực vật :

a) Làm cho cây có màu xanh
b) Thực hiện quá trình quang hợp
c) Thực hiện quá trình hô hấp
d) Cả a và b đúng

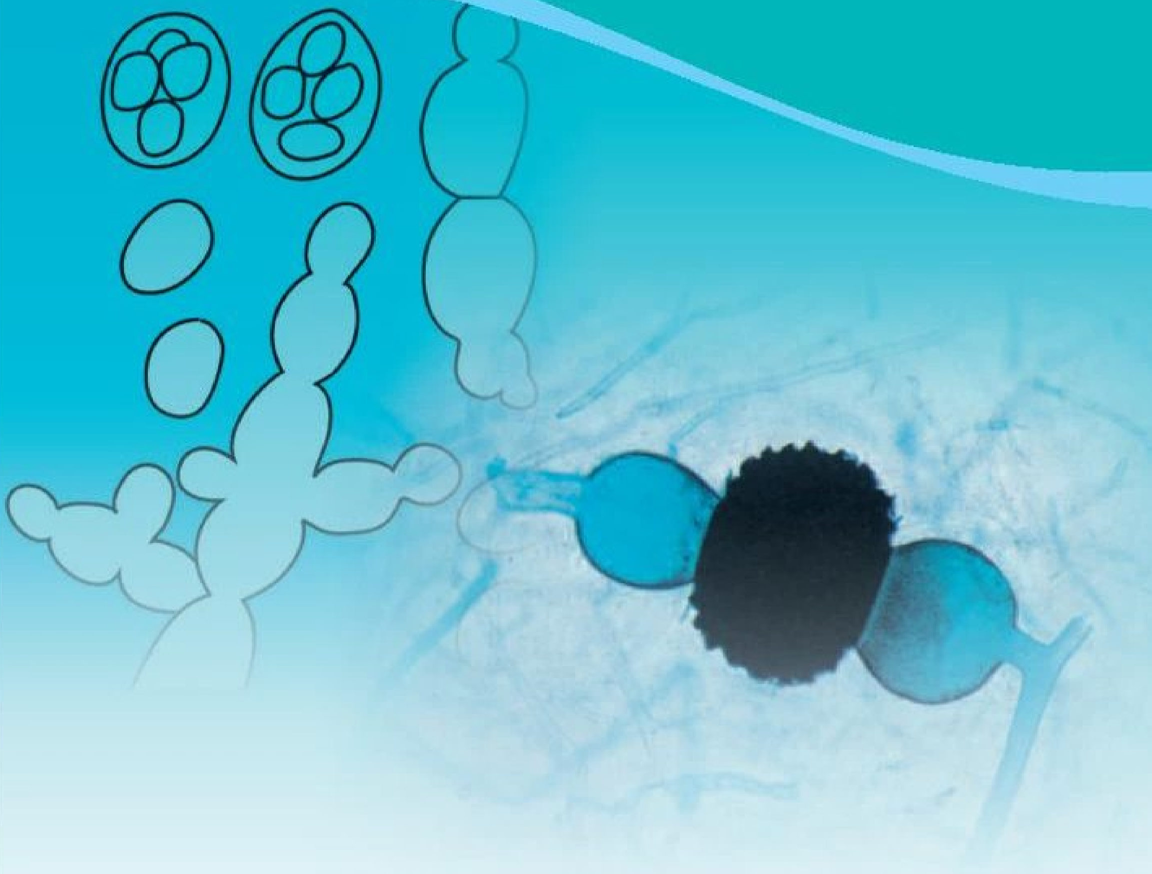
**14.2.** Mô tả nào sau đây về cấu trúc của ribôxôm là đúng :

a) Là một thể hình cầu được cấu tạo từ rARN và prôtêin đặc hiệu
b) Gồm hai tiểu phần hình cầu kết hợp lại
c) Gồm hai tiểu phần hình cầu lớn và bé kết hợp lại mà thành, mỗi tiểu phần được hình thành từ sự kết hợp giữa rARN và các prôtêin đặc hiệu
d) Ribôxôm là một túi hình cầu, bên trong chứa các enzim thuỷ phân

**14.3.** Việc phân biệt lưới nội chất (LNC) hạt và trơn dựa vào đặc điểm :

a) LNC hạt hình túi còn LNC trơn hình ống
b) LNC hạt có ribôxôm bám ở trong lưới còn LNC trơn không có ribôxôm bám
c) LNC hạt có ribôxôm bám ở trong lưới còn LNC trơn có ribôxôm bám ở mặt ngoài
d) LNC hạt nối thông với khoang giữa của màng nhân còn LNC trơn nối thông với màng sinh chất

# Phần ba
# Sinh học vi sinh vật





# Chương I
# CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở VI SINH VẬT

## Bài 33
## DINH DƯỠNG, CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở VI SINH VẬT

### I - KHÁI NIỆM VI SINH VẬT

Vi sinh vật là những cơ thể sống có kích thước rất nhỏ bé, đường kính tế bào chỉ khoảng 0,2 - 2μm (đối với vi sinh vật nhân sơ) và 10 - 100μm (đối với vi sinh vật nhân thực). Phần lớn chúng là đơn bào, không thể thấy được bằng mắt thường mà phải quan sát dưới kính hiển vi.

Vi sinh vật gồm nhiều nhóm khác nhau, tuy vậy chúng đều có đặc điểm chung là hấp thụ, chuyển hoá chất dinh dưỡng nhanh, sinh trưởng nhanh, phân bố rộng.

### II - MÔI TRƯỜNG NUÔI CẤY VÀ CÁC KIỂU DINH DƯỠNG

#### 1. Các loại môi trường nuôi cấy cơ bản

Để nuôi cấy vi sinh vật trong phòng thí nghiệm người ta phải chuẩn bị môi trường (tức là dung dịch các chất dinh dưỡng cần thiết cho sinh trưởng và sinh sản của chúng). Có ba loại môi trường cơ bản :

+ Môi trường tự nhiên là môi trường chứa các chất tự nhiên không xác định được số lượng, thành phần như : cao thịt bò, pepton, cao nấm men (pepton là dịch thuỷ phân một phần của thịt bò, cazêin, bột đậu tương... dùng làm nguồn cacbon, năng lượng và nitơ. Cao thịt bò chứa các axit amin, peptit, nuclêôtit, axit hữu cơ, vitamin và một số chất khoáng. Cao nấm men là nguồn phong phú các vitamin nhóm B cũng như nguồn nitơ và cacbon).
+ Môi trường tổng hợp là môi trường trong đó các chất đều đã biết thành phần hoá học và số lượng. Nhiều vi khuẩn hoá dị dưỡng có thể sinh trưởng trong môi trường chứa glucôzơ là nguồn cacbon và muối amôn là nguồn nitơ.

+ Môi trường bán tổng hợp là môi trường trong đó có một số chất tự nhiên không xác định được thành phần và số lượng như pepton, cao thịt, cao nấm men và các chất hoá học đã biết thành phần và số lượng...

Các môi trường nói trên đều ở dạng lỏng nên được gọi là môi trường lỏng (hoặc môi trường dịch thể)

Để nuôi cấy vi sinh vật trên bề mặt môi trường đặc, người ta thêm vào môi trường lỏng 1,5 - 2% thạch (agar). Thạch là một loại pôlisaccarit phức tạp chiết rút từ tảo đỏ ở biển và có một số ưu điểm phù hợp với việc nuôi cấy vi sinh vật (không bị các vi sinh vật phân giải, nóng chảy ở nhiệt độ $100^oC$, đông lại khi để nguội đến 40 - $42^oC$).

### 2. Các kiểu dinh dưỡng

Khác với thực vật và động vật, dinh dưỡng ở vi sinh vật có tính đa dạng hơn. Vì vậy, để phân biệt các kiểu dinh dưỡng ở vi sinh vật người ta phải dựa vào hai thông số : nguồn năng lượng và nguồn cacbon chủ yếu. Theo đó, tất cả vi sinh vật đều thuộc vào một trong bốn kiểu dinh dưỡng cơ bản sau (bảng 33) :

**BẢNG 33** Các kiểu dinh dưỡng ở vi sinh vật.

| Kiểu dinh dưỡng | Nguồn năng lượng | Nguồn cacbon chủ yếu | Ví dụ |
|---|---|---|---|
| 1. Quang tự dưỡng | Ánh sáng | $CO_2$ | Tảo, vi khuẩn lam, vi khuẩn lưu huỳnh màu tía, màu lục |
| 2. Quang dị dưỡng | Ánh sáng | Chất hữu cơ | Vi khuẩn tía, vi khuẩn lục không chứa lưu huỳnh |
| 3. Hoá tự dưỡng | Chất vô cơ ($NH_4^+$, $NO_2^-$, $H_2$, $H_2S$, $Fe^{2+}$...) | $CO_2$ | Vi khuẩn nitrat hoá, vi khuẩn ôxi hoá lưu huỳnh, vi khuẩn hiđrô... |
| 4. Hoá dị dưỡng | Chất hữu cơ | Chất hữu cơ | Vi sinh vật lên men, hoại sinh... |

▼ *Hãy lấy một số ví dụ về vi sinh vật hoá dị dưỡng được sử dụng trong đời sống hằng ngày.*

## III - HÔ HẤP VÀ LÊN MEN

Tất cả các phản ứng hoá học diễn ra trong tế bào vi sinh vật, xúc tác bởi các enzim được gọi chung là chuyển hoá vật chất. Quá trình này bao gồm :

- Sinh tổng hợp các đại phân tử từ các chất dinh dưỡng đơn giản hơn lấy từ môi trường bên ngoài.
- Các phản ứng cần cho việc tạo thành các chất giàu năng lượng (cao năng) dùng cho các phản ứng sinh tổng hợp.

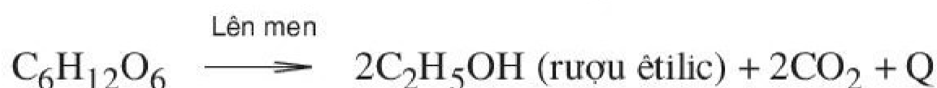
Các kiểu dinh dưỡng của vi sinh vật khác nhau không chỉ ở nguồn năng lượng mà cả ở chất nhận êlectron. Vi sinh vật hoá dưỡng (thu nhận năng lượng từ thức ăn) chuyển hoá chất dinh dưỡng qua hai quá trình cơ bản sau đây :

### 1. Hô hấp

- Hô hấp hiếu khí : Tương tự như ở sinh vật nhân thực (chất nhận êlectron cuối cùng là $O_2$). Tuy nhiên, cần chú ý ở nấm và tảo (là vi sinh vật nhân thực) hô hấp hiếu khí diễn ra ở màng trong gấp khúc (các mào) của ti thể còn ở vi khuẩn (vi sinh vật nhân sơ) hô hấp hiếu khí diễn ra ở màng sinh chất.
- Hô hấp kị khí : Tương tự hô hấp hiếu khí, diễn ra ở màng sinh chất của nhiều vi khuẩn hiếu khí không bắt buộc hoặc kị khí bắt buộc nhưng ở đây chất nhận êlectron cuối cùng là một chất vô cơ như $NO_3^-$, $SO_4^{2-}$, $CO_2$ trong điều kiện kị khí.

**2. Lên men :** là sự phân giải cacbohiđrat xúc tác bởi enzim trong điều kiện kị khí, không có sự tham gia của một chất nhận êlectron từ bên ngoài. Chất cho êlectron và chất nhận êlectron là các phân tử hữu cơ.

Ví dụ : Nấm men lên men êtilic từ glucôzơ :



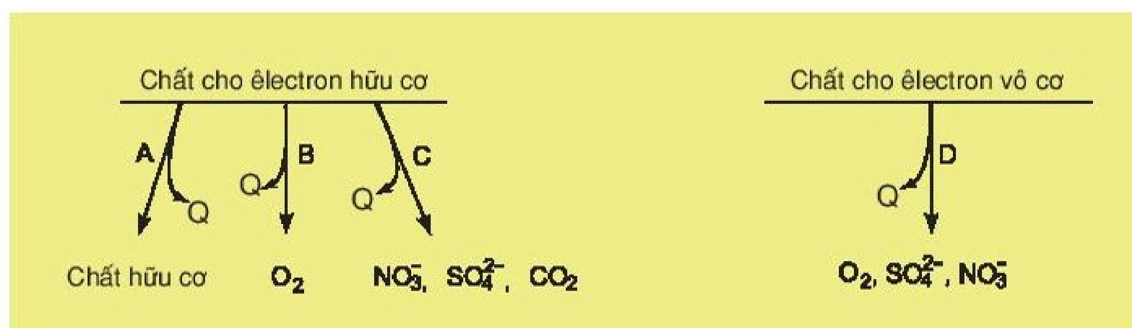
$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Lên men}} 2C_2H_5OH \text{ (rượu êtilic)} + 2CO_2 + Q$$

Vi khuẩn lên men lactic từ glucôzơ :



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Lên men}} 2CH_3CHOHCOOH \text{ (axit lactic)} + Q$$

Đặc biệt, các vi khuẩn hoá tự dưỡng (còn gọi là hoá dưỡng vô cơ) sử dụng chất cho êlectron ban đầu là vô cơ và chất nhận êlectron cuối cùng là $O_2$ hoặc $SO_4^{2-}$, $NO_3^-$.




Hình 33. Sơ đồ các con đường giải phóng năng lượng ở vi sinh vật

(A) : Lên men ; (B) : Hô hấp hiếu khí ; (C) : Hô hấp kị khí ; (D) : Hoá tự dưỡng

*Có 3 loại môi trường để nuôi cấy vi sinh vật : môi trường tự nhiên, môi trường tổng hợp và môi trường bán tổng hợp.*

*Dựa vào nguồn năng lượng và nguồn cacbon chủ yếu người ta phân biệt 4 kiểu dinh dưỡng ở vi sinh vật : quang tự dưỡng, quang dị dưỡng, hoá tự dưỡng, hoá dị dưỡng.*

*Tuỳ theo tính chất của chất nhận êlectron cuối cùng các vi sinh vật hoá dưỡng thuộc một trong ba kiểu chuyển hoá vật chất : lên men, hô hấp hiếu khí và hô hấp kị khí.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Phân biệt sự khác nhau giữa 3 loại môi trường nuôi cấy.

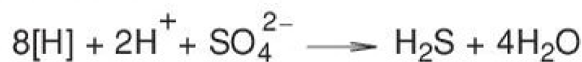
**2.** Định nghĩa và cho ví dụ về 4 kiểu dinh dưỡng ở vi sinh vật.

**3.** Phân biệt 3 kiểu chuyển hoá vật chất : lên men, hô hấp hiếu khí, hô hấp kị khí.

## Em có biết ?

### TẠI SAO NƯỚC Ở MỘT SỐ SÔNG, BIỂN CÓ MÀU ĐEN ?

Ở các môi trường kị khí (như bùn của ao, hồ, sông, biển) một số vi khuẩn phân giải chất hữu cơ từ xác thực vật (ví dụ : các axit hữu cơ, alcol...) và vận chuyển ion $H^+$ và êlectron đến chất nhận êlectron cuối cùng là $SO_4^{2-}$ (được gọi là hô hấp sunphat). Phản ứng diễn ra như sau :



$$8[H] + 2H^+ + SO_4^{2-} \longrightarrow H_2S + 4H_2O$$

$H_2S$ là một khí độc, mùi trứng ung, có ái lực cao với nhiều kim loại. Do đó $H_2S$ có thể kết hợp với Fe trong chuỗi hô hấp của người tạo thành FeS (sắt sunphua). May thay, ta ít bị đầu độc bởi $H_2S$, một phần vì mới thoáng ngửi thấy "mùi trứng ung" ai cũng vội bịt mũi chạy, phần khác vì trong tự nhiên sắt rất phổ biến trong đất và nước. Vì vậy, dễ hiểu rằng bùn của các ao, hồ thậm chí nước của một số sông (Tô Lịch, Kim Ngưu - Hà Nội), biển (Hắc Hải) đều có màu đen. Đó chính là màu của FeS kết tủa.

Cũng nhờ các vi khuẩn hô hấp sunphat mà con người được giải độc khỏi nhiều kim loại nặng vì các sunphua kim loại (như HgS, PbS, ZnS...) đều không tan trong nước và kết lắng xuống bùn.

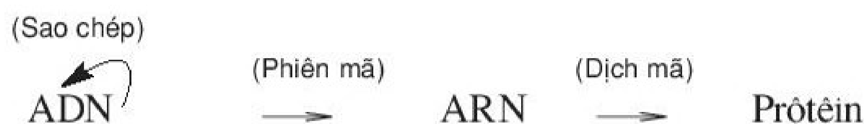
# Bài 34 QUÁ TRÌNH TỔNG HỢP CÁC CHẤT Ở VI SINH VẬT VÀ ỨNG DỤNG

## I - ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC QUÁ TRÌNH TỔNG HỢP Ở VI SINH VẬT

Cũng như các sinh vật bậc cao, vi sinh vật có khả năng tổng hợp tất cả các thành phần chủ yếu của tế bào như : axit nuclêic, prôtêin, pôlisaccarit, lipit... Hơn nữa, do có tốc độ sinh trưởng nhanh, vi sinh vật trở thành nguồn tài nguyên cho con người khai thác.

### 1. Tổng hợp axit nuclêic và prôtêin

Việc tổng hợp ADN, ARN và prôtêin diễn ra tương tự ở mọi tế bào sinh vật và là biểu hiện của dòng thông tin di truyền từ nhân đến tế bào chất :




ADN (vật chất di truyền) có khả năng tự sao chép ; ARN được tổng hợp (phiên mã) trên đoạn mạch ADN ; cuối cùng prôtêin được tạo thành (dịch mã) trên ribôxôm. Đáng chú ý, ở một số virut có quá trình phiên mã ngược (ví dụ HIV) thì ARN được dùng làm sợi khuôn để tổng hợp ADN.

### 2. Tổng hợp pôlisaccarit

Ở vi khuẩn và tảo, việc tổng hợp tinh bột và glicôgen cần hợp chất mở đầu là ADP - glucôzơ (ađênôzin điphôtphat - glucôzơ) :

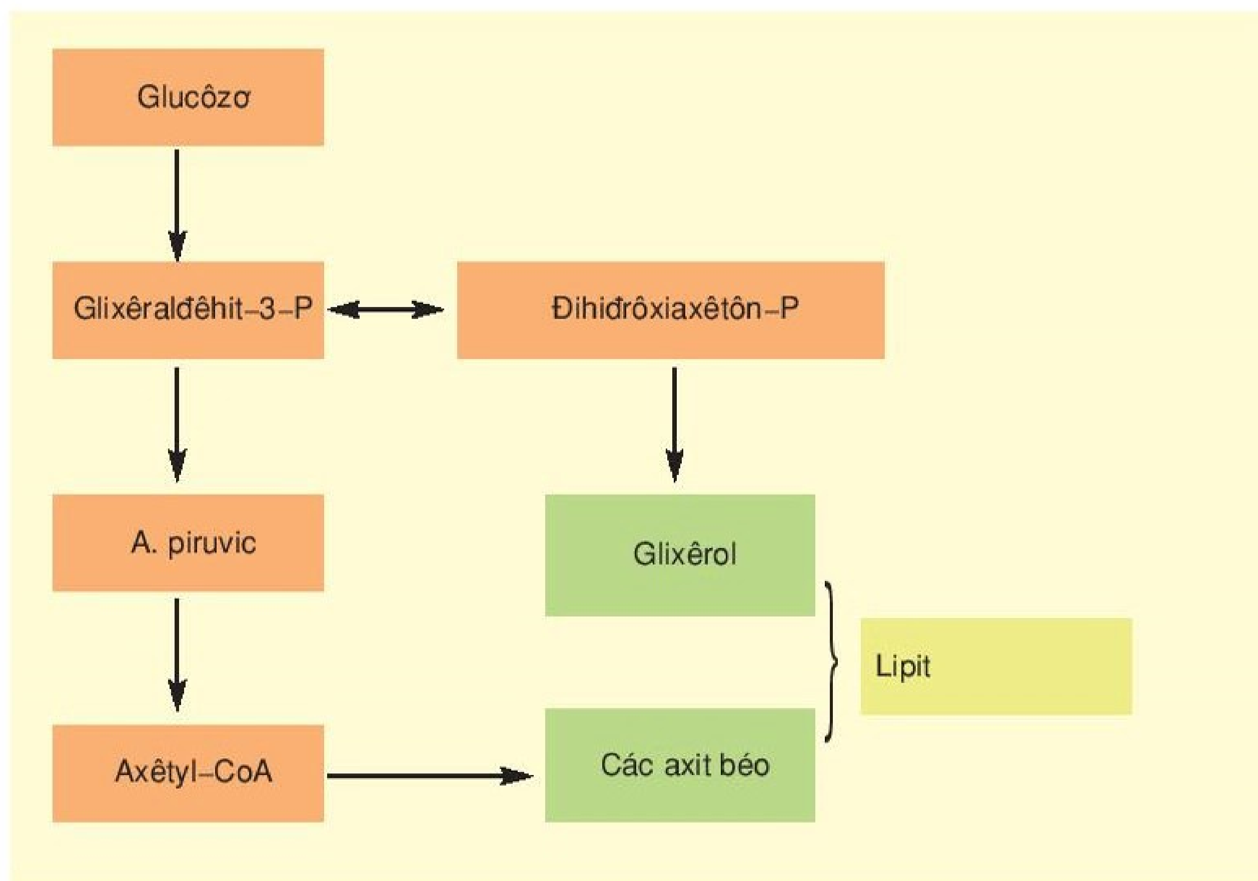


$(\text{Glucôzơ})_n + [\text{ADP} - \text{glucôzơ}] \longrightarrow (\text{Glucôzơ})_{n+1} + \text{ADP}$

Một số vi sinh vật còn tổng hợp kitin và xenlulôzơ.

### 3. Tổng hợp lipit

Vi sinh vật tổng hợp lipit bằng cách liên kết glixêrol với các axit béo. Glixêrol là dẫn xuất từ đihiđrôxiaxêtôn–P (trong đường phân). Các axit béo được tạo thành nhờ sự kết hợp liên tục với nhau của các phân tử axêtyl–CoA.




Hình 34. Sơ đồ quá trình tổng hợp lipit ở vi sinh vật

## II - ỨNG DỤNG CỦA SỰ TỔNG HỢP Ở VI SINH VẬT

Do có tốc độ sinh trưởng và tổng hợp sinh khối cao nên vi sinh vật trở thành nguồn tài nguyên khai thác của con người. Thật khó tưởng tượng rằng một con bò nặng 500kg chỉ sản xuất thêm mỗi ngày 0,5kg prôtêin ; 500kg cây đậu nành mỗi ngày tổng hợp được 40kg prôtêin nhưng 500kg nấm men có thể tạo thành mỗi ngày 50 tấn prôtêin.

### 1. Sản xuất sinh khối (hoặc prôtêin đơn bào)

Trong hoàn cảnh nhiều nước trên thế giới (chủ yếu ở châu Phi và châu Á) còn bị đói prôtêin trầm trọng, các nước châu Âu hằng năm vẫn phải nhập đậu tương cho chăn nuôi, thì prôtêin vi sinh vật là một nguồn hấp dẫn. Đã có nhiều nhà máy sản xuất sinh khối vi sinh vật ở quy mô lớn.

Nhiều loại nấm ăn (nấm hương, nấm mỡ, nấm rơm,...) là loại thực phẩm quý. Vi khuẩn lam Spirulina là nguồn thực phẩm ở châu Phi, là loại thực phẩm tăng lực (ở dạng bột hoặc dạng bánh quy) ở Mĩ. Ở Nhật, tảo Chlorella được dùng làm nguồn prôtêin và vitamin bổ sung vào kem, sữa chua, bánh mì. Chất thải từ các xí nghiệp chế biến rau, quả, bột, sữa,... là cơ chất lên men để thu nhận sinh khối dùng làm thức ăn cho chăn nuôi. Như vậy, việc sản xuất sinh khối vi sinh vật cũng góp phần giảm nhẹ ô nhiễm môi trường.

## 2. Sản xuất axit amin

Nhiều thực phẩm có nguồn gốc thực vật chứa hàm lượng prôtêin cao nhưng lại không thể dùng làm nguồn prôtêin thức ăn cho con người và gia súc do thiếu một số axit amin không thay thế cần thiết. Ví dụ : prôtêin lúa mì nghèo lizin, prôtêin lúa nước nghèo lizin và thrêônin, prôtêin ngô nghèo lizin và triptôphan, prôtêin đậu nghèo mêtiônin. Do đó, trên toàn thế giới việc thiếu hụt lizin, thrêônin và mêtiônin còn trầm trọng hơn là sự đói prôtêin nói chung. Vì vậy, để đảm bảo hiệu quả của thức ăn cho người và gia súc, cần thiết phải bổ sung các axit amin không thay thế nói trên vào thực phẩm có nguồn gốc cây trồng.

Các axit amin nói trên đều được thu nhận chủ yếu nhờ lên men vi sinh vật.

Ví dụ : riêng chủng vi khuẩn đột biến Corynebacterium glutamicum đã được sử dụng trong công nghiệp để sản xuất các axit amin như axit glutamic, lizin, valin, pheninalanin...

Ngoài ra, một axit amin được dùng làm gia vị nhằm tăng độ ngon ngọt của các món ăn đó là axit glutamic (ở dạng natri glutamat - mì chính).

## 3. Sản xuất các chất xúc tác sinh học

Các enzim ngoại bào của vi sinh vật được sử dụng phổ biến trong đời sống con người và trong nền kinh tế quốc dân, chẳng hạn :

- Amilaza (thuỷ phân tinh bột) được dùng khi làm tương, rượu nếp, trong công nghiệp sản xuất bánh kẹo, công nghiệp dệt, sản xuất xirô.
- Prôtêaza (thuỷ phân prôtêin) được dùng khi làm tương, chế biến thịt, trong công nghiệp thuộc da, công nghiệp bột giặt...
- Xenlulaza (thuỷ phân xenlulôzơ) được dùng trong chế biến rác thải và xử lí các bã thải dùng làm thức ăn cho chăn nuôi và sản xuất bột giặt.
- Lipaza (thuỷ phân lipit) dùng trong công nghiệp bột giặt và chất tẩy rửa.

## 4. Sản xuất gôm sinh học

Nhiều vi sinh vật tiết vào môi trường một số loại pôlisaccarit gọi là gôm. Gôm có vai trò bảo vệ tế bào vi sinh vật khỏi bị khô, ngăn cản sự tiếp xúc với virut, đồng thời là nguồn dự trữ cacbon và năng lượng.

Gôm được dùng trong công nghiệp để sản xuất kem, sản xuất kem phủ bề mặt bánh và làm chất phụ gia trong công nghiệp khai thác dầu hoả. Trong y học, gôm được dùng làm chất thay huyết tương và trong sinh hoá học dùng làm chất tách chiết enzim.

*Vi sinh vật có khả năng tổng hợp tất cả các thành phần của tế bào, đặc biệt là axit nuclêic, prôtêin, pôlisaccarit và lipit. Con người đã sử dụng vi sinh vật để sản xuất nhiều loại chế phẩm phục vụ cho đời sống và cho sản xuất công, nông nghiệp.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Hãy nêu đặc điểm của quá trình tổng hợp ở vi sinh vật.
2. Trên thị trường thường gặp các loại bột giặt sinh học. Em hiểu chữ "sinh học" ở đây là gì và tác dụng để làm gì ?
3. Tại sao trâu bò lại đồng hoá được rơm, rạ, cỏ giàu chất xơ ?

## Em có biết ?

Trong số các sản phẩm do vi sinh vật tổng hợp, ngoài các chất có lợi còn có một loại chất mà thoạt nghe ta đã thấy rợn người : độc tố ! Khi nhiễm vào đồ ăn, thức uống một số vi sinh vật không chỉ làm giảm giá trị dinh dưỡng của thực phẩm mà còn tiết vào đây một trong ba loại độc tố : độc tố tế bào, độc tố thần kinh và độc tố ruột. Vi khuẩn bạch hầu và vi khuẩn lị tiết ra loại độc tố tế bào ; vi khuẩn độc thịt tiết ra loại độc tố thần kinh ; vi khuẩn tả và E. coli tiết ra loại độc tố ruột.

Trong số các loại độc tố nấm, đáng sợ nhất là aflatôxin (tạo thành bởi một loại nấm tương tự mốc tương) và fumonisin (tạo thành bởi nấm lúa von). Aflatôxin thường gặp trong lạc và ngô bị mốc, có thể là nguyên nhân gây xơ gan và ung thư gan. Fumonisin cũng được phát hiện trong ngô bị mốc và là độc tố gây ung thư vòm họng. Vì vậy, không nên ăn ngô và lạc đã bị mốc.

Bài

# 35 QUÁ TRÌNH PHÂN GIẢI CÁC CHẤT Ở VI SINH VẬT VÀ ỨNG DỤNG

## I - ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC QUÁ TRÌNH PHÂN GIẢI Ở VI SINH VẬT

Khi tiếp xúc với các chất dinh dưỡng có phân tử lớn như axit nuclêic, prôtêin tinh bột và lipit...(chứa trong xác của động vật và thực vật) không thể được vận chuyển qua màng sinh chất, vi sinh vật phải tiết vào môi trường các enzim thuỷ phân các cơ chất trên thành các chất đơn giản hơn. Trong trường hợp này, quá trình phân giải ngoại bào có ý nghĩa đồng hoá quan trọng đối với tế bào.

### 1. Phân giải axit nuclêic và prôtêin

Để phân giải các axit nuclêic và prôtêin, vi sinh vật tiết ra các enzim nuclêaza (phân giải ADN và ARN thành các nuclêôtit) và prôtêaza (phân giải prôtêin thành các axit amin).

### 2. Phân giải pôlisaccarit

Các loại pôlisaccarit tự nhiên khá phong phú và đa dạng. Để đồng hoá được các cơ chất trên, vi sinh vật tiết ra các enzim amilaza phân giải tinh bột thành glucôzơ, xenlulaza phân giải xenlulôzơ thành glucôzơ và kitinaza phân giải kitin thành N–axêtyl–glucôzamin.

### 3. Phân giải lipit

Để thu được nguồn cacbon và năng lượng từ lipit, vi sinh vật tiết vào môi trường enzim lipaza phân giải lipit (mỡ) thành các axit béo và glixêrol.

## II - ỨNG DỤNG CỦA CÁC QUÁ TRÌNH PHÂN GIẢI Ở VI SINH VẬT

### 1. Sản xuất thực phẩm cho người và thức ăn cho gia súc

Lợi dụng hoạt tính phân giải xenlulôzơ người ta đã tận dụng các bã thải thực vật (rơm rạ, lõi ngô, bã mía, xơ bông) để trồng nhiều loại nấm ăn.

Nước thải từ các xí nghiệp chế biến sắn, khoai tây, dong riềng có thể được dùng để nuôi cấy một số nấm men có khả năng phân giải tinh bột nhằm thu nhận sinh khối làm thức ăn cho gia súc.

Sản xuất tương dựa vào 2 enzim chủ yếu của nấm mốc và vi khuẩn nhiễm tự nhiên hoặc cấy chủ động vào nguyên liệu : amilaza phân giải tinh bột (trong xôi hoặc ngô) thành glucôzơ và prôtêaza phân giải prôtêin (trong đậu tương) thành axit amin.

Muối dưa, muối cà là quá trình sử dụng vi khuẩn lên men lactic, chuyển hoá một số đường đơn chứa trong dưa, cà thành axit lactic.

Đặc biệt, con người sử dụng amilaza từ nấm mốc để thuỷ phân tinh bột dùng trong sản xuất rượu :




### 2. Cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng

Nhờ các hoạt tính phân giải của vi sinh vật mà xác các động vật và thực vật trong đất được chuyển thành chất dinh dưỡng cho cây trồng. Do đó, chính vi sinh vật tạo nên độ phì nhiêu của đất. Đây cũng là cơ sở khoa học của việc chế biến rác thải thành phân bón.

### 3. Phân giải các chất độc

Muốn tăng năng suất cây trồng, người ta phải sử dụng các chất trừ sâu, diệt cỏ, diệt nấm. Đây là các chất do con người tổng hợp ra và thường độc đối với người và động vật. Rất may, nhiều vi khuẩn và nấm có khả năng phân giải các hoá chất độc nói trên còn tồn đọng trong đất.

### 4. Bột giặt sinh học

Để tẩy sạch các vết bẩn (bột, thịt, mỡ, dầu, xenlulôzơ...) trên quần áo, khăn bàn, chăn màn... người ta thêm vào bột giặt một số enzim vi sinh vật như amilaza, prôtêaza, lipaza, xenlulaza...

### 5. Cải thiện công nghiệp thuộc da

Để tẩy sạch lông ở bộ da động vật, trước đây người ta phải sử dụng các hoá chất vừa kém hiệu quả, vừa gây ô nhiễm môi trường. Việc sử dụng các enzim prôtêaza và lipaza từ vi sinh vật thay cho hoá chất không những làm tăng chất lượng của da mà còn tránh được các ảnh hưởng xấu đến môi trường sống.

## III - TÁC HẠI CỦA CÁC QUÁ TRÌNH PHÂN GIẢI Ở VI SINH VẬT

Hoạt tính phân giải của vi sinh vật cũng gây nên những tổn thất to lớn cho con người. Ví dụ như :

- Gây hư hỏng thực phẩm : các loại đồ ăn, thức uống giàu tinh bột và prôtêin dễ bị ôi, thiu do bị vi khuẩn và nấm mốc phân giải.
- Làm giảm chất lượng của các loại lương thực, đồ dùng và hàng hoá.

Hằng năm, các loại lương thực hoa màu (gạo, đậu, ngô, khoai, sắn) bị hư hỏng sau thu hoạch do vi sinh vật gây ra là rất lớn. Nhiều đồ dùng và hàng hoá bằng nguyên liệu thực vật (quần áo, chăn, màn, chiếu, các hàng mây, tre, sách vở, tranh ảnh...) rất dễ bị mốc và làm giảm phẩm chất.

*Vi sinh vật có khả năng phân giải các chất phức tạp ở bên trong và bên ngoài tế bào nhờ các enzim xúc tác : prôtêaza (phân giải prôtêin), xenlulaza (phân giải xenlulôzơ), lipaza (phân giải lipit)... Người ta đã lợi dụng các quá trình phân giải của vi sinh vật để phục vụ cho đời sống (nếu có lợi) hoặc tìm cách kìm hãm chúng (nếu có hại).*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Hãy nêu đặc điểm của các quá trình phân giải ở vi sinh vật

**2.** Tại sao vi sinh vật phải tiết các enzim vào môi trường ?

**3.** Hãy nêu 1 - 2 ví dụ về ích lợi và tác hại của các vi sinh vật có hoạt tính phân giải tinh bột và prôtêin ?

## Em có biết ?

### MỘT SỰ CỘNG SINH "CHẾT NGƯỜI"

Nói đến mối gỗ không ai không biết đến những tai hoạ mà chúng gây ra cho con người : từ các đống tài liệu, sách báo bị cắn nát, những nhà cửa, công trình bằng gỗ bị huỷ hoại cho đến các đê, đập bị vỡ. Nhưng ít ai biết rằng, thực ra mối chỉ là kẻ "tòng phạm" mà "thủ phạm" chính là một loại trùng roi (động vật nguyên sinh) có tên khoa học là Trichonympha cộng sinh trong ruột mối. Khi gặm gỗ và nuốt gỗ vào ruột, mối đã cung cấp thức ăn cho trùng roi. Nhờ khả năng tạo ra enzim xenlulaza, trùng roi phân giải xenlulôzơ trong hạt gỗ thành axêtat và các sản phẩm khác. Mối ôxi hoá axêtat để sinh trưởng. Mối non mới sinh, ruột còn "trong sạch". Nhưng sau khi chúng ăn các giọt phân do các con trưởng thành tiết ra, lũ trùng roi cộng sinh lập tức theo phân vào cư trú trong ruột của chúng. Thật là mối quan hệ tuyệt vời của tự nhiên, nhưng chính sự cộng sinh đó đã làm cho con người phải nhiều phen điêu đứng. Dùng hoá chất để diệt mối thì phải coi chừng ! Không khéo "Trạng chết Chúa cũng băng hà !". Trên cơ sở đó một số công ti nước ngoài đang thử nghiệm một loại chế phẩm diệt mối sản xuất từ nguyên liệu thực vật có tẩm một chất nhuận tràng. Chế phẩm được đưa vào các tổ mối. Nếu ăn phải mối sẽ thải hết các trùng roi ra ngoài. Hậu quả là những kẻ "tòng phạm" cũng chết đói.

Bài

# 36 THỰC HÀNH : LÊN MEN ÊTILIC

## I - MỤC TIÊU

- Học sinh tiến hành được các bước thí nghiệm.
- Quan sát, giải thích và rút ra kết luận các hiện tượng của thí nghiệm lên men êtilic.
- Học sinh hiểu và giải thích được các bước tiến hành thí nghiệm.

## II - CHUẨN BỊ

### 1. Dụng cụ

- Bình nón (bình tam giác) 250ml (1 chiếc).
- Bình thuỷ tinh hình trụ 2000ml (3 chiếc), đánh số 1, 2, 3.
- Bình thuỷ tinh hình trụ 500ml (mỗi nhóm 1 chiếc).

### 2. Nguyên vật liệu

- Dung dịch đường kính (saccarôzơ) 8-10%, nếu bổ sung thêm dịch nước một loại quả ngọt tươi, ép (nho, cam, quýt...) thì càng tốt. Chuẩn bị khoảng 6000ml.
- Bột bánh men tán nhỏ đã được làm nhuyễn trong bình nón để trong tủ ấm 28 - $30^oC$ được làm trước đó 24 giờ. Chuẩn bị khoảng 60ml.

## III - CÁCH TIẾN HÀNH

### 1. Cách tiến hành

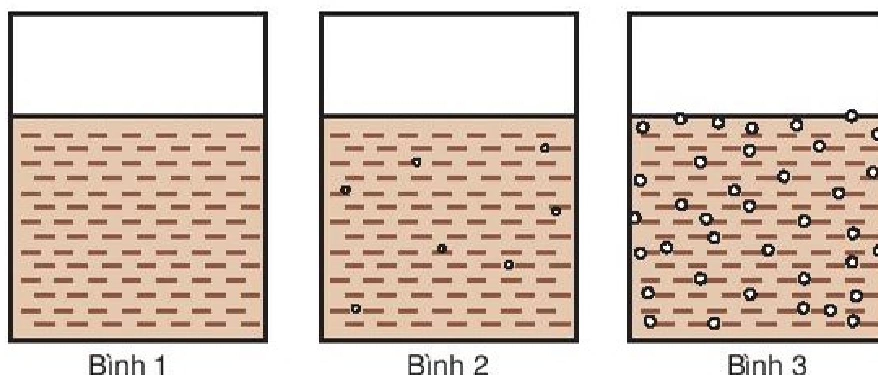
Giáo viên làm thí nghiệm trên 3 bình thuỷ tinh hình trụ 2000ml :

- Bình 1 : Cho 1500ml nước đường 8-10% vào.
- Bình 2 : Cho 1500ml nước đường 8-10% vào. Cho thêm 20ml dung dịch bột bánh men trong bình nón vào.
- Bình 3 : Cũng làm như với bình 2 nhưng đã thực hiện trước đó 48h.

Học sinh tiến hành tương tự như bình 2, nhưng sử dụng các bình có dung tích 500ml và chỉ rót 400ml nước đường 8-10% với 5ml dung dịch bột bánh men trong bình nón vào.

### 2. Hiện tượng

Học sinh quan sát hiện tượng ở các bình do giáo viên đã làm




Hình 36. Bình thí nghiệm lên men êtilic

Quan sát hiện tượng ở bình 1, 2, 3 dựa vào gợi ý :

- Bọt khí.
- Dung dịch trong bình xáo trộn như bị khuấy ở bình 3.
- Lớp váng trên mặt và lớp cặn ở đáy của bình 3.
- Độ đục của dung dịch ở 3 bình 1, 2, 3.
- Ngửi mùi của dung dịch.
- Nếm vị của dung dịch ở 3 bình.
- Nhiệt độ của dung dịch (sờ vào thành bình hoặc dùng nhiệt kế).

▼ *Từ các hiện tượng kể trên hãy rút ra kết luận và viết phương trình phản ứng*

## IV - THU HOẠCH

Học sinh hoàn thành bảng và trả lời các câu hỏi sau :

**BẢNG 36** Thí nghiệm lên men êtilic.

| Tên các bước | Nội dung các bước |
|---|---|
| Cách tiến hành | |
| Quan sát hiện tượng | |
| Giải thích hiện tượng | |
| Kết luận | |

1. Vang là một đồ uống quý và bổ dưỡng có đúng không ? Vì sao ?
2. Tại sao người ta nói vang hoặc sâmpanh đã mở phải uống hết ?
3. Rượu nhẹ (hoặc bia) để lâu có váng trắng và vị chua gắt, để lâu nữa thì có mùi thối ủng. Hãy giải thích hiện tượng trên.
4. Nếu sirô quả (nước quả đậm đặc đường) trong bình nhựa kín thì sau một thời gian bình sẽ căng phồng. Vì sao ?

# Bài 37 THỰC HÀNH : LÊN MEN LACTIC

## I - MỤC TIÊU

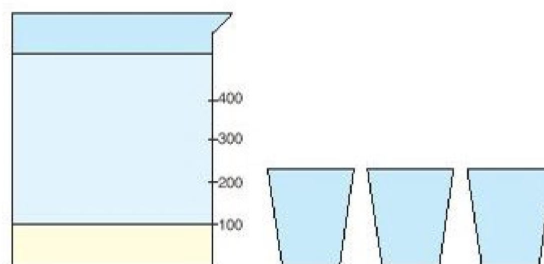
- Học sinh tiến hành được các bước của thí nghiệm. Quan sát, giải thích và rút ra kết luận các hiện tượng của thí nghiệm lên men lactic (làm sữa chua và muối chua rau quả).
- Học sinh hiểu và giải thích được các bước tiến hành thí nghiệm.

## II - CHUẨN BỊ

Dụng cụ, nguyên vật liệu cho nhóm 8-10 học sinh.

### 1. Dụng cụ

- Cốc đong 500ml (1 chiếc).
- Cốc nhựa nhỏ 50ml (10 chiếc).
- Bình thuỷ tinh hình trụ 2000ml (1 chiếc).



Hình 37. Cốc đong và cốc nhựa

### 2. Nguyên vật liệu

- Sữa đặc có đường (1 hộp), sữa chua Vinamilk (1 hộp).
- Rau cải (cải sen, cải bắp, dưa chuột...) rửa sạch, muối NaCl (20g), đường saccarôzơ (5g).

## III - CÁCH TIẾN HÀNH

### 1. Làm sữa chua

- Cách tiến hành

- Cho 100ml sữa đặc vào cốc đong. Rót tiếp 350ml nước sôi vào và khuấy đều. Để nguội đến 40$^oC$ (dùng nhiệt kế hoặc áp tay vào cốc đong còn ấm nóng là được). Cho 1 thìa sữa chua Vinamilk vào, khuấy đều, đổ ra cốc nhựa. Đưa vào tủ ấm 40$^oC$ (có thể đưa vào các hộp xốp, đậy kín). Sau 6-8h, sữa sẽ đông tụ lại là sữa chua đã được hình thành. Muốn bảo quản sữa chua phải để vào tủ lạnh.
- Giáo viên đưa mỗi bàn một hộp sữa chua đã làm trước đó 6-8h cho học sinh quan sát và nếm.

- Quan sát hiện tượng, nhận xét hiện tượng dựa vào gợi ý sau :

- Trạng thái của sữa chua.
- Ngửi mùi của sữa chua.
- Vị của sữa chua và giải thích.

▼ *Hãy rút ra kết luận và viết phương trình phản ứng*

### 2. Muối chua rau quả

- Cách tiến hành

Rau cải cắt nhỏ từ 3-4cm, dưa chuột để cả quả hoặc cắt dọc (có thể phơi chỗ nắng nhẹ hoặc râm để cho rau quả se mặt). Cho rau (hoặc quả) vào trong bình hình trụ (hoặc vại, âu). Pha nước muối NaCl 5-6% và đổ cho ngập rau quả. Nén chặt, đậy kín, để nơi ấm 28-30$^{o}$C. Có thể cho thêm 2 thìa cà phê đường saccarôzơ hoà tan. Muốn nhanh có thể thêm 1/2 bát nước dưa chua. Giáo viên nên làm 1 bình muối chua rau quả trước 2-3 ngày

- Quan sát và nhận xét hiện tượng dựa vào gợi ý :

- Màu sắc của rau quả.
- Vị của rau quả.
- Tại sao lại muối chua rau quả trong nước muối NaCl 5-6% ?

▼ *Hãy rút ra kết luận và viết phương trình phản ứng*

## IV - THU HOẠCH

Học sinh hoàn thành bảng và trả lời các câu hỏi sau :

**BẢNG 37** **Thí nghiệm lên men lactic : làm sữa chua và muối chua rau quả.**

| Tên các bước | Nội dung các bước | |
|---|---|---|
| | Làm sữa chua | Muối chua rau quả |
| Cách tiến hành | | |
| Quan sát hiện tượng | | |
| Giải thích hiện tượng | | |
| Kết luận | | |

1. Vì sao sữa chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái đặc sệt (đông tụ) và có vị chua khi làm sữa chua ? Viết phương trình phản ứng và giải thích.
2. Người ta nói sữa chua là một loại thực phẩm rất bổ dưỡng có đúng không ? Vì sao ?
3. Khi muối dưa người ta thường cho thêm một ít nước dưa cũ, 1 - 2 thìa đường để làm gì ? Tại sao khi muối dưa, người ta phải đổ ngập nước và nén chặt rau, quả ?
4. Khi muối dưa người ta có thể phơi dưa ở chỗ nắng nhẹ hoặc chỗ râm cho se mặt để làm gì ?
5. Rau, quả muốn làm dưa chua phải có điều kiện gì ? Nếu không đạt được điều kiện ấy phải làm như thế nào ?
6. Nếu dưa để lâu sẽ bị khú. Vì sao ?



# Chương II

# SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN CỦA VI SINH VẬT

## Bài 38 SINH TRƯỞNG CỦA VI SINH VẬT

### I - KHÁI NIỆM VỀ SINH TRƯỞNG

Sinh trưởng của vi sinh vật là sự tăng số lượng tế bào. Tuy nhiên, do kích thước tế bào nhỏ nên khi nghiên cứu sinh trưởng của vi sinh vật, để thuận tiện, người ta theo dõi sự thay đổi của cả quần thể vi sinh vật.

Nếu ta cấy một vi khuẩn (sinh sản bằng phân đôi) vào bình chứa môi trường thì sự tăng số lượng tế bào sẽ diễn ra như sau :

$1 \longrightarrow 2 \longrightarrow 4 \longrightarrow 8 \longrightarrow 16 \longrightarrow 32 \longrightarrow 64 \longrightarrow ...$

Có thể biểu thị sự tăng số lượng tế bào nói trên theo cấp số nhân :

$1 \longrightarrow 2^1 \longrightarrow 2^2 \longrightarrow 2^3 \longrightarrow 2^4 \longrightarrow 2^5 \longrightarrow 2^6 \longrightarrow ... 2^n$

(Ở đây n là số lần phân chia tế bào)

Thời gian từ khi sinh ra một tế bào cho đến khi tế bào đó phân chia hoặc số tế bào trong quần thể tăng gấp đôi gọi là thời gian thế hệ (kí hiệu là g). Mỗi loài vi sinh vật có g riêng, thậm chí cùng một loài nhưng với điều kiện nuôi cấy khác nhau cũng thể hiện g khác nhau. Chẳng hạn, thời gian thế hệ g của Escherichia coli (vi khuẩn đường ruột) trong điều kiện thí nghiệm đầy đủ ở $40^oC$ là 20 phút (trong đường ruột, do chất dinh dưỡng dao động lại phải cạnh tranh với nhiều vi sinh vật khác, thời gian thế hệ g của E.coli là 12 giờ), của trực khuẩn lao ở $37^oC$ là 12 giờ, của nấm men bia ở $30^oC$ là 2 giờ.

Vì trong thực tế, số lượng tế bào vi khuẩn ban đầu cấy vào không phải là một mà là rất nhiều ($N_o$), do đó số lượng tế bào sau thời gian nuôi (N) sẽ là :

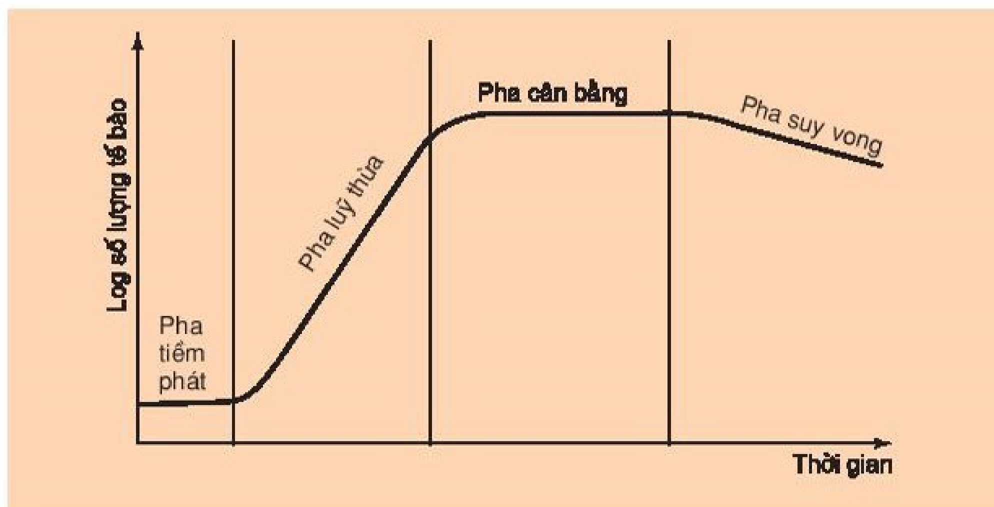
$N = N_o \times 2^n$

## II - SINH TRƯỞNG CỦA QUẦN THỂ VI SINH VẬT

### 1. Nuôi cấy không liên tục

Cấy vi khuẩn vào một bình nón chứa môi trường lỏng rồi giữ bình ở nhiệt độ thích hợp, trong một thời gian nhất định. Nếu trong suốt quá trình đó người ta không thêm môi trường mới vào bình cũng không rút sinh khối tế bào ra khỏi bình thì kiểu nuôi như vậy được gọi là nuôi cấy không liên tục và sinh trưởng ở đây là của cả quần thể vi sinh vật.

Quần thể vi sinh vật trong nuôi cấy không liên tục sinh trưởng theo 4 pha thể hiện ở hình 38.




Hình 38. Đường cong sinh trưởng của quần thể vi khuẩn trong nuôi cấy không liên tục

#### + Pha tiềm phát (pha lag)

Đây là thời gian tính từ khi vi khuẩn được cấy vào bình cho đến khi chúng bắt đầu sinh trưởng. Trong pha này vi khuẩn phải thích ứng với môi trường mới, do đó chúng phải tổng hợp mạnh mẽ ADN và các enzim chuẩn bị cho sự phân bào.

#### + Pha luỹ thừa (pha log)

Trong pha này, vi khuẩn bắt đầu phân chia mạnh mẽ, số lượng tế bào tăng theo luỹ thừa và đạt đến cực đại, thời gian thế hệ đạt tới hằng số, quá trình trao đổi chất diễn ra mạnh mẽ nhất.

▼ *Trong môi trường tự nhiên (đất, nước), pha log ở vi khuẩn có diễn ra không ? Tại sao ?*

#### + Pha cân bằng

Trong pha này tốc độ sinh trưởng cũng như trao đổi chất của vi khuẩn giảm dần. Số lượng tế bào đạt cực đại và không đổi theo thời gian (số lượng tế bào chết cân bằng với số lượng tế bào được tạo thành). Hơn nữa, kích thước tế bào nhỏ hơn trong pha log. Có một số nguyên nhân khiến vi khuẩn chuyển sang pha cân bằng

như : chất dinh dưỡng bắt đầu cạn kiệt, nồng độ ôxi giảm (đối với vi khuẩn hiếu khí), các chất độc (êtanol, một số axit) tích luỹ, pH thay đổi,...

**+ Pha suy vong**

Pha này thể hiện ở số lượng tế bào chết vượt số lượng tế bào mới được tạo thành do chất dinh dưỡng cạn kiệt, chất độc hại tích luỹ. Một số vi khuẩn chứa các enzim tự phân giải tế bào. Số khác có hình dạng tế bào thay đổi do thành tế bào bị hư hại.

## 2. Nuôi cấy liên tục

Trong nuôi cấy không liên tục, không có sự bổ sung chất dinh dưỡng mới, cũng không có sự rút bỏ các chất thải và sinh khối của tế bào dư thừa. Do đó, pha luỹ thừa thường chỉ kéo dài qua vài thế hệ. Vì vậy, để thu được nhiều sinh khối hoặc sản phẩm của vi sinh vật trong công nghệ người ta sử dụng phương pháp nuôi cấy liên tục. Trong trường hợp đó, các điều kiện môi trường được duy trì ổn định nhờ việc bổ sung thường xuyên chất dinh dưỡng và loại bỏ không ngừng các chất thải. Trong một hệ thống mở như vậy, quần thể vi khuẩn có thể sinh trưởng ở pha luỹ thừa trong một thời gian dài, mật độ tế bào tương đối ổn định. Nuôi cấy liên tục được sử dụng để sản xuất sinh khối vi sinh vật, các enzim, vitamin, êtanol...

*Sinh trưởng của vi sinh vật là sự tăng số lượng tế bào. Khi được nuôi cấy không liên tục, đường cong sinh trưởng của quần thể vi sinh vật, mà điển hình là vi khuẩn, thể hiện qua 4 pha : pha tiềm phát, pha luỹ thừa, pha cân bằng và pha suy vong. Để tạo điều kiện cho vi sinh vật luôn sinh trưởng ở pha luỹ thừa, trong công nghệ người ta thường sử dụng phương pháp nuôi cấy liên tục.*

*Người ta cũng lợi dụng tốc độ sinh trưởng nhanh của vi sinh vật để sản xuất sinh khối và các sản phẩm trao đổi chất của chúng phục vụ cho đời sống và cho sản xuất.*

# Câu hỏi và bài tập

1. Định nghĩa : "Sinh trưởng của vi sinh vật" là gì ?
2. Hãy nêu đặc điểm 4 pha sinh trưởng của quần thể vi khuẩn trong nuôi cấy không liên tục.
3. Tại sao nói "Dạ dày - ruột ở người là một hệ thống nuôi cấy liên tục đối với vi sinh vật" ?
4. Nếu nuôi vi sinh vật không liên tục thì dựa vào đường cong sinh trưởng em sẽ thu hoạch sinh khối vào thời điểm nào là thích hợp ?

## Em có biết ?

### ÂN NHÂN VÀ TỘI PHẠM

Khi nói đến nấm men, ta nghĩ ngay đến một nhóm vi sinh vật có ích gắn bó mật thiết với đời sống con người : men rượu, men bia, men bánh mì... Vậy mà có một loài gây bệnh khá phổ biến ở các bà mẹ và trẻ sơ sinh : *Candida albicans*. Loài nấm men này thường sống ở âm đạo của người phụ nữ khoẻ mạnh. Số lượng của chúng ở đây khá thấp vì ở âm đạo của người phụ nữ trong thời kì sinh nở, "cư dân" đông đúc nhất là các vi khuẩn lactic. Chúng lên men glicôgen tạo thành axit lactic duy trì pH ở âm đạo là 4,4 - 4,6. Sống chung với các "đối thủ" đông hơn gấp bội tranh giành hết mọi thứ (thức ăn, chỗ ở) lại không thích ứng với pH thấp "các cư dân" thiểu số không đủ sức để quấy rối. Nhưng nếu vì lí do nào đó (như khi người mẹ có thai, uống thuốc tránh thai hoặc dùng chất kháng sinh) khiến số lượng vi khuẩn lactic giảm hẳn đi, bấy giờ *Candida albicans* sẽ trỗi dậy và ... lộ nguyên hình là những “tội phạm”. Người ta gọi chúng là vi sinh vật gây bệnh cơ hội. Chúng gây viêm âm đạo, khiến người bệnh cảm thấy đau đớn, khó chịu. Nếu như sau đó người mẹ sinh con, khi lọt qua âm đạo, đường hô hấp phía trên của trẻ khó thoát khỏi bọn "tội phạm" này. Chẳng bao lâu, trên bề mặt lưỡi của trẻ sẽ phủ đầy các vết trắng, nhỏ : đó chính là các sợi của *Candida albicans* cộng với các biểu mô của lưỡi bong ra. Đứa trẻ đã bị tưa lưỡi và quấy khóc.

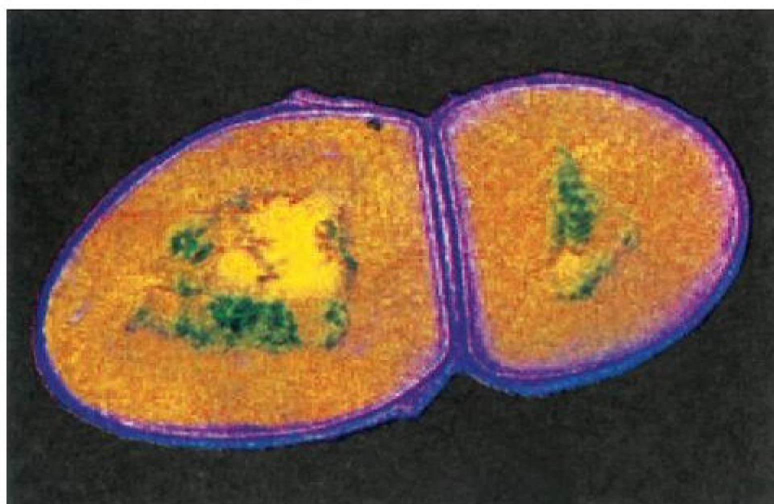
Rõ ràng, chúng ta dễ phát hiện kẻ thù nhưng lại khó nhận ra ân nhân.

Bài
# 39 SINH SẢN CỦA VI SINH VẬT

## I - SINH SẢN CỦA VI SINH VẬT NHÂN SƠ

### 1. Phân đôi

Hầu hết vi khuẩn sinh sản bằng cách phân đôi (hình 39.1). Trong quá trình này, mỗi tế bào tăng lên về kích thước, tạo nên thành và màng, tổng hợp mới các enzim và ribôxôm đồng thời nhân đôi ADN. Sau khi tế bào đạt gấp đôi chiều dài (nếu là trực khuẩn) hoặc gấp đôi đường kính (nếu là cầu khuẩn), 1 vách ngăn sẽ phát triển tách 2 ADN giống nhau và tế bào chất thành 2 phần riêng biệt. Cuối cùng thành tế bào được hoàn thiện và 2 tế bào con rời nhau ra.



Hình 39.1. Sự phân đôi ở vi khuẩn

### 2. Nảy chồi và tạo thành bào tử

Xạ khuẩn (nhóm vi khuẩn hình sợi) lại sinh sản bằng cách phân cắt phần đỉnh của sợi khí sinh (sợi sinh trưởng phía trên cơ chất) thành một chuỗi bào tử. Khi phát tán đến một cơ chất thuận lợi, mỗi bào tử sẽ nảy mầm thành một cơ thể mới. Một số vi khuẩn sống trong nước lại sinh sản nhờ nảy chồi, tế bào mẹ tạo thành một chồi ở cực, chồi lớn dần rồi tách ra thành một vi khuẩn mới.

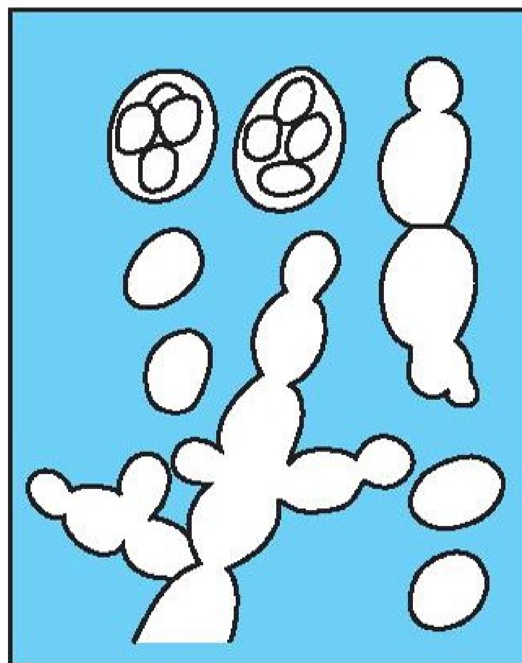
## II - SINH SẢN CỦA VI SINH VẬT NHÂN THỰC

### 1. Phân đôi và nảy chồi

Ở nấm men, chỉ một số sinh sản bằng cách phân đôi còn đa số sinh sản theo kiểu nảy chồi (nấm men rượu). Trên bề mặt tế bào mẹ xuất hiện một chồi, chồi lớn dần, nhận được đầy đủ các thành phần của tế bào rồi tách ra tiếp tục sinh trưởng cho đến khi đạt được kích thước của tế bào mẹ.

## 2. Sinh sản hữu tính và vô tính

Nấm men có thể sinh sản hữu tính. Khi tế bào lưỡng bội giảm phân, tạo thành 4 hoặc nhiều hơn 4 bào tử đơn bội có thành dày bên trong tế bào mẹ. Ở đa số nấm men, thành tế bào mẹ trở thành một túi (nang) chứa các bào tử. Khi túi vỡ, các bào tử được giải phóng ; các bào tử đơn bội khác nhau về giới tính sẽ kết hợp với nhau tạo thành một tế bào lưỡng bội nảy chồi mạnh mẽ (hình 39.2).



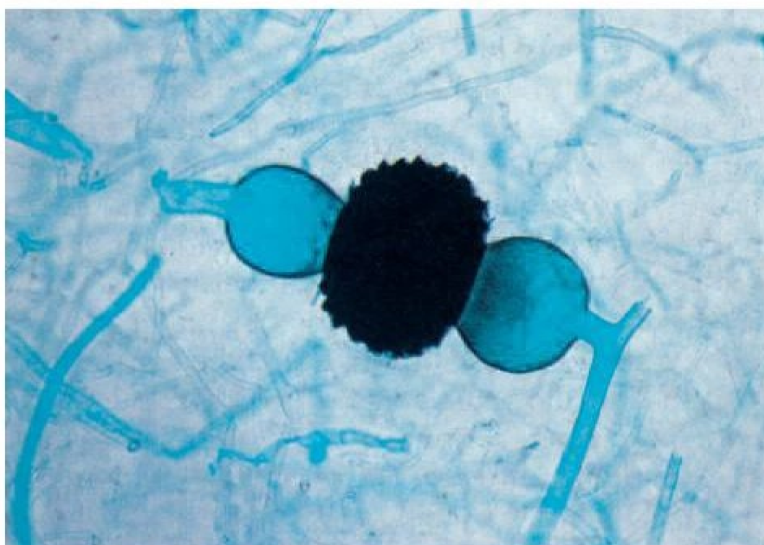
Hình 39.2. Sự tạo thành bào tử túi và nảy chồi ở nấm men Saccharomyces

Nấm sợi sinh sản bằng cả bào tử vô tính và hữu tính :

- Bào tử vô tính tạo thành chuỗi trên đỉnh của các sợi nấm khí sinh hoặc được tạo thành bên trong các túi (nang) nằm ở đỉnh của các sợi nấm khí sinh. Một loại bào tử vô tính khác gọi là bào tử áo có vách dày (hình 39.3).
- Bào tử hữu tính : bao gồm một số dạng sau đây :
  + Các nấm lớn (ví dụ : nấm rơm) có một cấu trúc gọi là thể quả (mũ nấm), mặt dưới thể quả chứa các dãy cấu trúc dạng dùi cui gọi là đảm (nghĩa là cái giá). Bào tử phát sinh trên đỉnh của đảm, do đó được gọi là bào tử đảm.
  + Bào tử túi nằm bên trong một túi, một số túi lại được chứa bên trong thể quả chung lớn hơn.
  + Bào tử tiếp hợp (hình 39.4) và bào tử noãn cũng là hai loại bào tử hữu tính ở nấm. Bào tử tiếp hợp được bao bọc bởi một vách dày, màu sẫm giúp chúng kháng được khô hạn và nhiệt độ cao. Bào tử noãn tạo thành ở một số nấm thuỷ sinh, là các bào tử lớn có lông, roi.



Hình 39.3. Bào tử áo ở nấm sợi



**Hình 39.4. Bào tử tiếp hợp ở nấm sợi**

*Hầu hết vi khuẩn sinh sản bằng cách phân đôi. Riêng nhóm vi khuẩn dạng sợi (xạ khuẩn) lại sinh sản nhờ các bào tử vô tính.*

*Đa số nấm men sinh sản bằng cách nảy chồi, một số có thể có giai đoạn sinh sản bằng bào tử hữu tính (bào tử đảm, bào tử túi), một số ít sinh sản bằng cách phân đôi.*

*Nấm sợi sinh sản bằng cả bào tử vô tính và hữu tính.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Vi khuẩn có thể sinh sản bằng các hình thức nào ?
2. Quá trình nảy chồi ở nấm men diễn ra như thế nào ?
3. Hãy mô tả sự tạo thành bào tử hữu tính ở nấm men.
4. Nấm sợi có thể sinh sản bằng các loại bào tử hữu tính nào ?

Bài

# 40 ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC YẾU TỐ HOÁ HỌC ĐẾN SINH TRƯỞNG CỦA VI SINH VẬT

## I - CÁC CHẤT DINH DƯỠNG CHÍNH

Để sinh trưởng và phát triển, vi sinh vật cũng cần tất cả các chất dinh dưỡng như ở các cơ thể bậc cao.

### 1. Cacbon

Ngoài nước, cacbon là yếu tố dinh dưỡng quan trọng nhất đối với sinh trưởng của vi sinh vật, là bộ khung cấu trúc của chất sống, cần cho tất cả các hợp chất hữu cơ tạo nên tế bào. Cacbon chiếm 50% khối lượng khô của một tế bào vi khuẩn điển hình. Vi sinh vật hoá dị dưỡng nhận được hầu hết cacbon từ các chất hữu cơ như : prôtêin, cacbohiđrat và lipit. Vi sinh vật hoá tự dưỡng và quang tự dưỡng lại thu nhận cacbon từ $CO_2$.

### 2. Nitơ, lưu huỳnh và phôtpho

Tổng hợp prôtêin đòi hỏi một lượng lớn nitơ và một phần lưu huỳnh. Việc tổng hợp ADN và ARN cũng cần nitơ và phôtpho tương tự như tổng hợp ATP. Nitơ chiếm khoảng 14% khối lượng khô của tế bào vi khuẩn còn lưu huỳnh và phôtpho chiếm 4%.

Vi sinh vật sử dụng nitơ chủ yếu để tạo thành nhóm amin của các axit amin. Chúng phân giải các prôtêin thành axit amin rồi sử dụng các axit amin này để tổng hợp các prôtêin mới. Số khác sử dụng nitơ từ ion $NH_4^+$ gặp trong một số chất hữu cơ của tế bào hoặc từ $NO_3^-$.

Nhiều vi khuẩn trong đó có các vi khuẩn lam, có khả năng sử dụng $N_2$ trực tiếp từ khí quyển thông qua quá trình cố định nitơ.

Lưu huỳnh được dùng để tổng hợp các axit amin chứa lưu huỳnh như xistêin, mêtiônin.

Phôtpho cần cho tổng hợp axit nuclêic và phôtpholipit của màng sinh chất, cũng như tổng hợp ATP.

### 3. Ôxi

Dựa vào nhu cầu ôxi cần cho sinh trưởng, vi sinh vật được chia thành :

- Hiếu khí bắt buộc : chỉ có thể sinh trưởng khi có mặt ôxi (nhiều vi khuẩn, hầu hết tảo, nấm, động vật nguyên sinh).

- Kị khí bắt buộc : chỉ có thể sinh trưởng khi không có mặt ôxi (vi khuẩn uốn ván, vi khuẩn sinh mêtan).
- Kị khí không bắt buộc : có thể sử dụng ôxi để hô hấp hiếu khí, nhưng khi không có mặt ôxi có thể tiến hành lên men (nấm men rượu) hoặc hô hấp kị khí *(Bacillus)*.
- Vi hiếu khí : có khả năng sinh trưởng chỉ khi nồng độ ôxi thấp hơn nồng độ ôxi trong khí quyển (vi khuẩn giang mai).

### 4. Các yếu tố sinh trưởng

Đây là các chất hữu cơ quan trọng mà một số vi sinh vật không tổng hợp được và phải thu nhận trực tiếp từ môi trường, chẳng hạn các vitamin, axit amin, các bazơ purin và pirimiđin.

Nhiều vi sinh vật có khả năng tổng hợp tất cả các vitamin, axit amin và bazơ nitơ nhưng một số chủng tự nhiên bị đột biến mất khả năng tổng hợp các yếu tố sinh trưởng trên. Vì vậy, khi nuôi cấy cần phải bổ sung các yếu tố này.

## II - CÁC CHẤT ỨC CHẾ SINH TRƯỞNG

Sinh trưởng của vi sinh vật có thể bị ức chế bởi nhiều loại hoá chất tự nhiên cũng như nhân tạo. Con người đã lợi dụng các hoá chất này để bảo quản thực phẩm và các vật phẩm khác cũng như để phòng trừ các vi sinh vật gây bệnh, chẳng hạn :

Các phenol và alcohol : gây biến tính prôtêin, thường được dùng làm chất tẩy uế và sát trùng.

Các halôgen (iôt, clo, brôm và fluo) : gây biến tính prôtêin, thường được dùng làm chất tẩy uế và làm sạch nước.

Các chất ôxi hoá (perôxit, ôzôn và axit peraxêtic) : gây biến tính prôtêin do ôxi hoá, thường được dùng làm chất tẩy uế, sát trùng các vết thương sâu, làm sạch nước, khử trùng các thiết bị y tế và thiết bị chế biến thực phẩm.

Các chất hoạt động bề mặt : làm giảm sức căng bề mặt của nước và gây hư hại màng sinh chất. Ví dụ : xà phòng được dùng để loại bỏ vi sinh vật, các chất tẩy rửa được dùng để sát trùng.

Các kim loại nặng : gây biến tính prôtêin, nitrat bạc được dùng để tẩm các vật liệu băng bó khi phẫu thuật nhằm phòng trừ các vi khuẩn đã kháng kháng sinh ; mercuacrom (một hợp chất của thuỷ ngân) là chất sát trùng, thường có mặt trong các tủ thuốc gia đình.

Các anđêhit : gây biến tính và làm bất hoạt các prôtêin, là các chất tẩy uế và là dịch dùng ướp xác (như formalin).

Chất kháng sinh : diệt khuẩn có tính chọn lọc, có tác dụng lên thành tế bào và màng sinh chất, kìm hãm việc tổng hợp axit nuclêic và prôtêin, dùng trong y tế, thú y.

*Để sinh trưởng và phát triển, vi sinh vật cũng cần tất cả các chất dinh dưỡng, các yếu tố sinh trưởng giống các sinh vật bậc cao như : cacbon, nitơ, lưu huỳnh, axit amin, vitamin... Sinh trưởng của vi sinh vật có thể bị ức chế bởi nhiều hoá chất tự nhiên và nhân tạo. Con người đã sử dụng các hoá chất này để bảo quản và phòng trừ các vi sinh vật gây bệnh.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Hãy kể tên các chất dinh dưỡng chính ảnh hưởng tới sinh trưởng của vi sinh vật.
2. Các chất nào được gọi là yếu tố sinh trưởng ? Tại sao vi sinh vật lại cần yếu tố sinh trưởng ?
3. Những loại chất nào thường được sử dụng để ức chế sinh trưởng của vi sinh vật ?

## Em có biết ?

Nếu trong đời sống hằng ngày con người luôn phải gắn bó mật thiết với nhau như "Nước nương vào mạ, mạ nương vào nước" thì giữa các vi sinh vật sống trong tự nhiên cũng tồn tại mối quan hệ tương tự. Không phải cơ thể nào cũng có khả năng "tự cung, tự cấp" cho mình mọi chất dinh dưỡng cần thiết. Trái lại, trong vòng đời, chúng có thể bị đột biến mất khả năng tổng hợp một chất hoặc một thành phần của chất đặc biệt là các yếu tố sinh trưởng. Trong hoàn cảnh đó, chúng chỉ có thể sinh trưởng nếu sống chung và có sự trao đổi chất dinh dưỡng cho nhau. Ví dụ :

+ Loài mốc trắng (Mucor ramannianus) và loài nấm men đỏ (Rhodotorula rubra) đều cần vitamin B1 (tiamin) để sinh trưởng nhưng cả hai đều không tự tổng hợp được. Tuy nhiên, loài đầu có thể tổng hợp phần pirimidin, còn loài sau lại tổng hợp được nhân tiazol. Vì vậy, trong tự nhiên, chúng dễ tìm đến nhau "góp thức ăn chung" để sống.

+ Vi khuẩn lactic Lactobacillus arabinosus và vi khuẩn đường ruột Enterococcus faecalis cũng phụ thuộc vào nhau về dinh dưỡng. Cả hai đều cần axit folic (vitamin) và phenylalanin (axit amin). Tuy nhiên, chỉ vi khuẩn lactic có khả năng tổng hợp axit folic và chỉ vi khuẩn đường ruột có khả năng tổng hợp phenylalanin. Thế là chúng gặp nhau để chung sống.

Bài

# 41 ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC YẾU TỐ VẬT LÍ ĐẾN SINH TRƯỞNG CỦA VI SINH VẬT

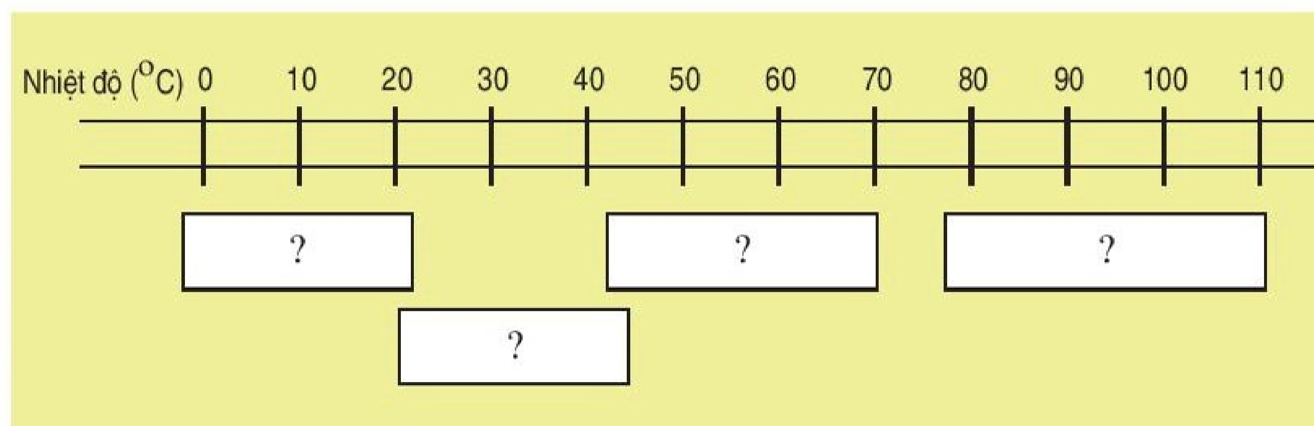
Để sinh trưởng và phát triển vi sinh vật cũng đòi hỏi phải có các nhu cầu về vật lí thích hợp như : nhiệt độ, pH, độ ẩm, bức xạ.

## I - NHIỆT ĐỘ

Nhiệt độ ảnh hưởng sâu sắc đến tốc độ phản ứng hoá học, sinh hoá học trong tế bào nên cũng ảnh hưởng tới tốc độ sinh trưởng của vi sinh vật.

Dựa trên phạm vi nhiệt độ ưa thích, vi sinh vật được chia thành 4 nhóm chủ yếu : ưa lạnh, ưa ấm, ưa nhiệt và ưa siêu nhiệt. Đa số vi khuẩn đều có một phạm vi nhiệt độ sinh trưởng đặc trưng, đó là : nhiệt độ cực đại, nhiệt độ tối ưu và nhiệt độ cực tiểu. Nhiệt độ tối ưu là nhiệt độ mà vi khuẩn sinh trưởng mạnh nhất. Ở nhiệt độ cực đại và cực tiểu vi khuẩn vẫn có thể sinh trưởng nhưng yếu ớt.

▼ *Dựa vào phạm vi nhiệt độ sinh trưởng ở hình dưới đây, hãy điền tên các nhóm vi khuẩn vào ô trống.*




Hình 41. Nhiệt độ sinh trưởng của các nhóm vi sinh vật

Vi sinh vật ưa lạnh thường sống ở các vùng Nam Cực, Bắc Cực, các đại dương (90% đại dương có nhiệt độ ≤ $5^oC$), sinh trưởng tối ưu ở nhiệt độ ≤ $15^oC$.

Các enzim, các prôtêin vận chuyển chất dinh dưỡng và các ribôxôm của các vi sinh vật này hoạt động bình thường ở nhiệt độ thấp. Màng sinh chất của chúng chứa nhiều axit béo không no, nhờ vậy, ngay ở nhiệt độ thấp màng vẫn duy trì được trạng thái bán lỏng. Ở nhiều vi khuẩn ưa lạnh, khi nhiệt độ > $20^oC$ màng sinh chất đã bị vỡ.

Vi sinh vật ưa ấm có nhiệt độ sinh trưởng tối ưu là 20 - 40$^{o}$C. Đa số thuộc nhóm này là các vi sinh vật đất, vi sinh vật nước, vi sinh vật sống trong cơ thể người và gia súc (kể cả các vi sinh vật gây bệnh), vi sinh vật gây hư hỏng đồ ăn, thức uống hằng ngày.

Một số vi sinh vật ưa nhiệt, sinh trưởng tối ưu ở 55 - 65$^{o}$C. Đa số chúng là vi khuẩn, một số là nấm và tảo. Nơi sống của chúng là các đống phân ủ, đống cỏ khô tự đốt nóng và các suối nước nóng. Hoạt động của các enzim và ribôxôm của chúng thích ứng ở nhiệt độ cao.

Ở các vùng nóng bỏng của biển hoặc đáy biển tồn tại một số vi khuẩn ưa siêu nhiệt (có nhiệt độ sinh trưởng tối ưu 85 - 110$^{o}$C).

## II - pH

Độ pH ảnh hưởng tới tính thấm qua màng, hoạt động chuyển hoá vật chất trong tế bào, hoạt tính enzim, sự hình thành ATP...

Đại lượng đo độ axit hay độ kiềm tương đối được gọi là pH. Giá trị pH được biểu hiện bằng một số từ 0 đến 14. Các chất axit có pH < 7, các chất kiềm có pH > 7. Nước thuần khiết có pH là 7 (trung tính).

Vi sinh vật đáp ứng với pH tương tự như với nhiệt độ. Dựa vào pH thích hợp chúng cũng được chia thành 3 nhóm chủ yếu :

- Đa số vi khuẩn và động vật nguyên sinh là nhóm ưa trung tính, sinh trưởng tốt nhất ở pH 6 - 8 và ngừng sinh trưởng ở pH < 4 hoặc pH > 9. Sở dĩ vậy vì các ion $H^+$ và $OH^-$ kìm hãm hoạt động của các enzim trong tế bào.
- Số ít vi khuẩn và đa số nấm ưa axit, pH khoảng 4 - 6. Các ion $H^+$ làm bền màng sinh chất của chúng nhưng không tích luỹ bên trong tế bào, do đó pH nội bào vẫn duy trì gần trung tính. Một số vi khuẩn sống trong vùng đất khai mỏ có thể sinh trưởng thích hợp ở pH 2 - 3 ; số khác gặp trong các suối nóng axit, sinh trưởng mạnh ở pH 1 - 3 và ở nhiệt độ cao.

▼ *Hãy nêu một số vi khuẩn ưa axit thường gặp trong các thức ăn hằng ngày ?*

- Nhiều vi khuẩn ưa kiềm sinh trưởng tốt ở pH > 9, đôi khi ở pH > 11. Những vi khuẩn này có mặt ở các hồ và đất kiềm. Chúng duy trì pH nội bào gần trung tính nhờ khả năng tích luỹ các ion $H^+$ từ bên ngoài.

▼ *- Trong tự nhiên, nhiều vi khuẩn ưa trung tính tạo ra các chất thải có tính axit hoặc kiềm, vậy mà chúng vẫn sinh trưởng bình thường trong môi trường đó. Hãy giải thích vì sao ?*

*- Công nghiệp xà phòng bột và chất tẩy rửa sử dụng một số enzim vi sinh vật. Các enzim này phải có đặc tính gì (ưa axit, ưa trung tính, ưa kiềm) ? Vì sao ?*

## III - ĐỘ ẨM

Để sinh trưởng và chuyển hoá vật chất, vi sinh vật cần có nước. Nước cần cho việc hoà tan các enzim và chất dinh dưỡng nhưng cũng là chất tham gia trong nhiều phản ứng chuyển hoá vật chất quan trọng.

Khi sinh trưởng trong môi trường nước có nồng độ chất hoà tan cao hơn nồng độ nội bào, nước bên trong tế bào sẽ bị rút ra bên ngoài dẫn đến hiện tượng co nguyên sinh chất và sinh trưởng bị kìm hãm. Ngược lại, nếu môi trường có nồng độ chất hoà tan quá thấp (ví dụ như nước thuần khiết), nước từ bên ngoài sẽ xâm nhập tế bào.

Trong tự nhiên, vi sinh vật thường sống ở những nơi nghèo dinh dưỡng. Hậu quả là nước từ bên ngoài sẽ xâm nhập tế bào.

▼ *Khi sinh trưởng trong môi trường nghèo dinh dưỡng (nhược trương), tế bào chất của vi khuẩn sẽ rút nước từ bên ngoài vào làm tế bào căng lên. Tế bào vi khuẩn có thể bị vỡ do áp suất thẩm thấu nội bào tăng lên hay không ? Tại sao ?*

Nhiều vi khuẩn sống ở biển chứa nồng độ muối cao (3,5%), thậm chí một số gặp ở các hồ muối (có nồng độ NaCl trên 15%). Người ta gọi chúng là các vi khuẩn ưa mặn. Chúng dựa vào các ion $Na^+$ để duy trì thành tế bào và màng sinh chất được nguyên vẹn. Để cân bằng áp suất thẩm thấu với môi trường nhiều vi khuẩn biển đã tích luỹ các ion $K^+$ trong tế bào chất, số khác lại tích luỹ axit amin, glixêrin hoặc mannitol.

Nồng độ đường cao cũng gây mất nước cho tế bào vi sinh vật. Nhưng, một số nấm men và nấm mốc có thể sinh trưởng bình thường trên các loại mứt quả. Chúng được gọi là các vi sinh vật ưa thẩm thấu (hoặc ưa saccarôzơ).

## IV - BỨC XẠ

Có 2 loại bức xạ :

- Bức xạ ion hoá (tia gamma, tia X) có tác dụng phá huỷ ADN của vi sinh vật được dùng để khử trùng các thiết bị y tế và thiết bị phòng thí nghiệm và để bảo quản thực phẩm.
- Bức xạ không ion hoá (tia tử ngoại) : kìm hãm sự sao mã và phiên mã của vi sinh vật, được dùng để tẩy uế và khử trùng bề mặt các vật thể, các dịch lỏng trong suốt và các khí.

*Ngoài các yếu tố hoá học, vi sinh vật cũng cần một số yếu tố vật lí để sinh trưởng, phát triển như : nhiệt độ, pH, độ ẩm, bức xạ. Lợi dụng các nhu cầu nói trên của vi sinh vật, con người có thể chủ động tạo ra các điều kiện nuôi cấy thích hợp (với các vi sinh vật có lợi) hoặc không thích hợp (với các vi sinh vật có hại) để kích thích hoặc kìm hãm sinh trưởng của chúng.*

# Câu hỏi và bài tập

1. Hãy cho biết nơi sống của các vi khuẩn ưa lạnh, ưa ấm, ưa nhiệt và ưa siêu nhiệt.
2. Tác nhân gây hư hại các loại quả thường là nấm mốc mà ít khi là vi khuẩn. Hãy giải thích vì sao ?
3. Khi mua một miếng thịt lợn hoặc một con cá nhưng chưa kịp chế biến, người ta thường xát muối lên miếng thịt hoặc con cá. Hãy giải thích tại sao ?
4. Gặp hôm trời nắng to, ai cũng muốn mang phơi một số đồ dùng (như quần áo, chăn chiếu...) cũng như thực phẩm (đậu nành, lạc vừng...). Việc phơi nắng có tác dụng gì ?

# Em có biết ?

● Nếu có dịp đến thăm Nam Cực, Bắc Cực em có thể phát hiện thấy một hiện tượng kì lạ : giữa đại dương mênh mông của màu trắng mượt mà bỗng nổi bật lên các sông băng và cánh đồng tuyết màu hồng. Cái gì vậy ? Xin trả lời đó là màu của bào tử một loài tảo lục đơn bào (tên khoa học : Chlamydomonas nivalis). Loài tảo này ưa lạnh, nhiệt độ thích hợp là $0^{o}C$, chỉ > $5^{o}C$ chúng đã ngừng sinh trưởng. Do trao đổi chất, nhiệt thoát ra làm tan tuyết xung quanh mỗi tế bào, cung cấp nước lỏng cần cho sinh trưởng của tảo ; ánh sáng mặt trời bảo đảm năng lượng cho quang hợp của chúng và để các bào tử được dịp khoe sắc với thiên nhiên.

Thật là một loài tảo kì lạ và hấp dẫn !

● Viêm, loét và ung thư dạ dày là một bệnh khá phổ biến ở người. Nhưng chỉ mấy năm gần đây, các nhà khoa học mới phát hiện ra "thủ phạm" của bệnh là một loài vi khuẩn có tên Helicobacter pylori. Như ta biết, màng nhầy dạ dày tiết ra dịch chứa enzim phân giải prôtêin và HCl dùng hoạt hoá enzim này. Các tế bào chuyên hoá khác sản sinh ra một lớp nhầy bảo vệ dạ dày khỏi bị tự tiêu hoá. Dịch dạ dày (dịch vị) có pH 2 - 3. Do đó, các vi khuẩn không ưa axit thường không thể tồn tại ở đây. H. pylori không phải là vi khuẩn ưa axit nhưng bằng cách gắn vào các tế bào tiết chất nhầy của dạ dày và tiết ra enzim urêaza phân giải urê thành ion $NH_4^+$ (có đặc tính kiềm) chúng đã nâng cao pH tại chỗ và đàng hoàng ngự trị tại dạ dày.
Đúng là một kẻ "ranh mãnh" đáng ... khâm phục !

# Bài 42
# THỰC HÀNH :
# QUAN SÁT MỘT SỐ VI SINH VẬT

## I - MỤC TIÊU

Học sinh tiến hành được các thao tác nhuộm đơn tế bào và quan sát được hình dạng của một số loại nấm men, vi khuẩn, nấm mốc và bào tử của nấm mốc.

## II - CHUẨN BỊ

### 1. Dụng cụ, hoá chất

- Que cấy vô trùng, phiến kính sạch, đèn cồn, kính hiển vi, chậu đựng nước rửa, pipet, giấy lọc cắt nhỏ (cỡ 2 x 3cm), ống nghiệm.
- Dung dịnh fucsin 1% (có thể thay thế fucsin đỏ bằng các thuốc kiềm khác màu đỏ như safranin, pirônin), nước cất.

### 2. Nguyên vật liệu

- Nấm men : Tốt nhất là dùng dung dịch lên men rượu, nếu không có có thể dùng bột bánh men tán nhỏ hoà với nước đường 10% trước 24 giờ.
- Nước váng dưa chua.
- Nấm mốc có thể dùng vỏ cam, vỏ quýt hay bánh mì bị mốc xanh.
- Một số tiêu bản làm sẵn của một số loài vi sinh vật và bào tử nấm mốc.

## III - CÁCH TIẾN HÀNH

### 1. Nhuộm đơn và quan sát tế bào nấm men

- Cách tiến hành :

Dùng que cấy lấy một giọt dung dịch lên men hoặc một giọt dung dịch bánh men cho vào ống nghiệm đã có sẵn 5ml nước cất, khuấy đều. Dùng que cấy lấy một giọt dung dịch này cho lên một phiến kính sạch, hong khô tự nhiên hay hơ nhẹ vài lượt phía trên cao của ngọn lửa đèn cồn. Dùng pipet nhỏ một giọt fucsin vào vị trí đã nhỏ giọt dung dịch lên men khô. Để một phút rồi nghiêng phiến kính đổ fucsin đi. Rửa nhẹ tiêu bản bằng nước cất, hong khô rồi đưa lên soi kính, lúc đầu ở vật kính x10, sau đó là x40.

- Yêu cầu : Quan sát được tế bào nấm men hình trái xoan, có tế bào nảy chồi.

### 2. Nhuộm đơn phát hiện vi sinh vật trong khoang miệng

- Cách tiến hành :

Dùng tăm tre lấy một ít bựa răng cho vào ống nghiệm có 5ml nước cất, khuấy đều. Dùng que cấy lấy một giọt dung dịch này cho lên một phiến kính sạch. Sau đó làm như nhuộm đơn tế bào nấm men.

- Yêu cầu : Quan sát được cầu khuẩn và trực khuẩn (vi khuẩn hình que ngắn).

(Trong khoang miệng của người có một hệ vi sinh vật đặc trưng : các liên cầu, tụ cầu, trực khuẩn lactic và một số dạng nấm men.)

### 3. Quan sát nấm sợi trên thực phẩm bị mốc

- Cách tiến hành :

Dùng que cấy vô trùng lấy một ít nấm sợi trên mẩu bánh mì, hoặc vỏ cam, vỏ quýt đã bị mốc cho vào ống nghiệm đã có sẵn 5ml nước. Dùng que cấy lấy một giọt nước dung dịch này đưa lên một phiến kính sạch. Hong khô tự nhiên hoặc hơ nhẹ vài lượt phía trên cao ngọn lửa đèn cồn rồi đưa lên soi kính.

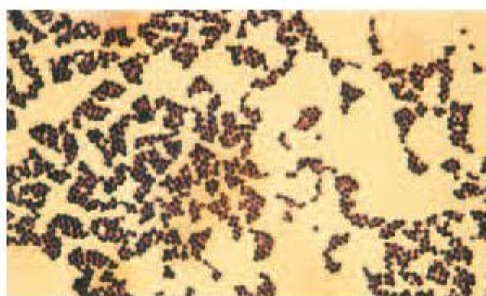
- Yêu cầu : Quan sát được hình dạng của một số nấm mốc.

### 4. Quan sát tiêu bản một số loại vi sinh vật và bào tử nấm

Lần lượt đưa các tiêu bản một số loại vi sinh vật và bào tử nấm lên soi kính.

## IV - THU HOẠCH

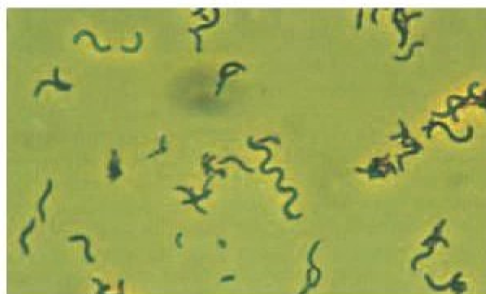
Viết thu hoạch và vẽ hình dạng các vi sinh vật đã quan sát được.
Các em có thể tham khảo hình dạng một số loại vi sinh vật sau :



a) Tụ cầu khuẩn (Staphylococcus)
(Kính hiển vi thường, x 1500)



b) Trực khuẩn Bacillus
(Kính hiển vi thường, x 1000)



c) Xoắn khuẩn đỏ (Rhodospirillum)
(Kính hiển vi thường, x 1000)



d) Nấm men (Saccharomyces)
(Kính hiển vi điện tử quét, x 21000)

**Hình 42. Hình dạng một số loại vi sinh vật**



# Chương III
# VIRUT VÀ BỆNH TRUYỀN NHIỄM

## Bài 43 CẤU TRÚC CÁC LOẠI VIRUT

### I - KHÁI NIỆM

#### 1. Sự phát hiện ra virut

Từ trước Công nguyên, đã có nhiều tài liệu về một số bệnh mà sau này người ta xác định là do virut gây nên như bệnh dại, bại liệt, đậu mùa. Năm 1892 D.I.Ivanopxki, nhà khoa học người Nga khi lấy dịch ép của lá cây thuốc lá bị bệnh khảm, cho lọc qua nến lọc vi khuẩn rồi lấy dịch ép này nhiễm vào lá cây thuốc lá không bị bệnh thì thấy cây cũng bị mắc bệnh. Soi dưới kính hiển vi, ông không quan sát thấy mầm bệnh, nuôi cấy trên thạch không có khuẩn lạc. Ông cho rằng mầm bệnh là một loại vi sinh vật nhỏ hơn vi khuẩn, năm 1898 người ta gọi là virut (nghĩa là mầm độc). Năm đó, người ta cũng phát hiện ra virut gây bệnh cho động vật (bệnh lở mồm long móng ở trâu bò). Năm 1915 phát hiện ra virut ở vi khuẩn và được gọi là thể thực khuẩn (Bacterio phagơ gọi tắt là phagơ).

#### 2. Khái niệm

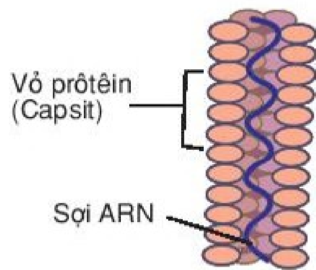
▼ *Từ cách phát hiện ra virut, có nhận xét gì về đặc điểm chung của virut ? (kích thước, cấu tạo, cách dinh dưỡng)*

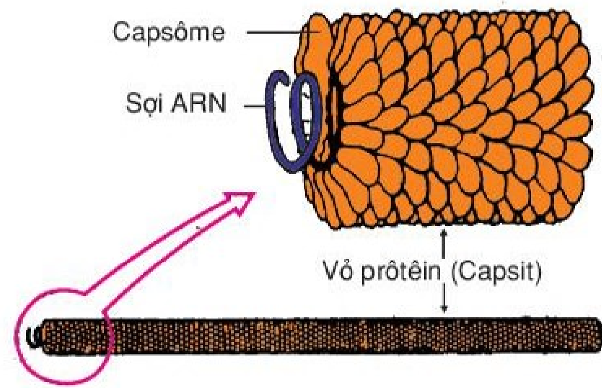
Virut là một thực thể sống chưa có cấu tạo tế bào, kích thước của chúng rất nhỏ trung bình 10 - 100nm. Chúng chỉ gồm 2 phần chính : vỏ là prôtêin (capsit) và lõi là axit nuclêic. Do chưa có cấu tạo tế bào nên virut sống kí sinh bắt buộc trong tế bào chủ (vi sinh vật, động vật hoặc thực vật), virut ngoài tế bào chủ được gọi là hạt virut hay virion.

### II - HÌNH THÁI VÀ CẤU TẠO

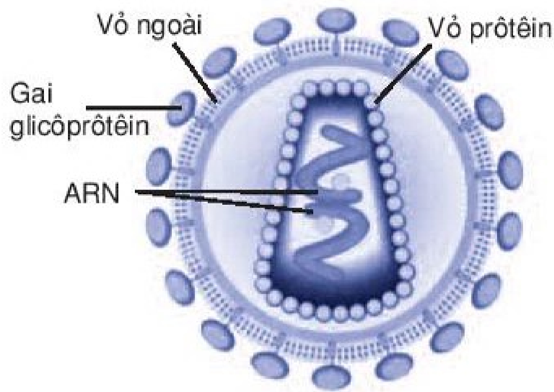
#### 1. Hình thái

Dựa vào hình thái ngoài của virut, người ta chia virut làm 3 loại : cấu trúc xoắn, cấu trúc khối và cấu trúc hỗn hợp. Cấu trúc khối chúng ta xét 2 đại diện : virut Ađênô là virut trần và HIV là một dạng virut có vỏ ngoài. Còn virut cấu trúc xoắn chúng ta nghiên cứu đại diện là virut khảm thuốc lá và cấu trúc hỗn hợp là virut của vi khuẩn (phagơ T2) là một loại phagơ ở E.coli.

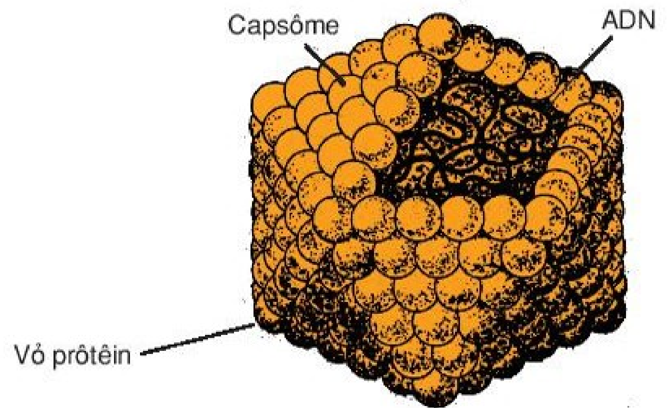


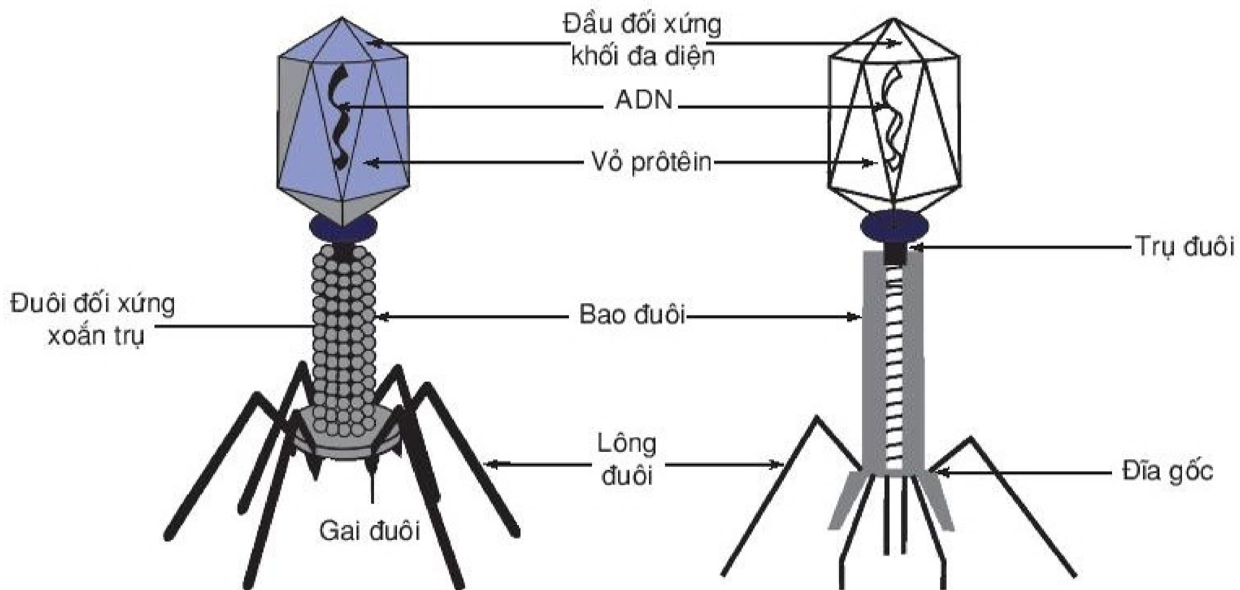

Virut khảm thuốc lá (TMV)




Virut HIV




Virut Ađênô (20 mặt)




Virut của E.coli (phagơ T2)

**Hình 43. Hình thái và cấu trúc một số loại virut**

▼ *Dựa vào những thông tin trên hình 43 hãy điền vào bảng sau :*

**BẢNG 43** **Hình thái và cấu trúc một số loại virut.**

| Đặc điểm / Loại virut | | Hình dạng | Axit nuclêic | Vỏ prôtêin | Vỏ ngoài |
|---|---|---|---|---|---|
| Virut cấu trúc xoắn (TMV) | | | | | |
| Virut cấu trúc khối | Virut Ađênô | | | | |
| | Virut HIV | | | | |
| Virut cấu trúc hỗn hợp (Phagơ T2) | | | | | |

Các phagơ có cấu tạo phức tạp nhất. Cuối của trụ đuôi có đĩa gốc là một hình 6 cạnh có một lỗ ở giữa, nơi trụ đuôi có thể xuyên qua. Đĩa gốc có 6 gai từ đó mọc ra 6 sợi lông đuôi mảnh và dài có chứa các thụ thể giúp phagơ bám lên bề mặt tế bào vật chủ.

Nhìn chung, cấu trúc của các loại phagơ đều giống phagơ T2, nhưng có thể khác ít nhiều ở từng loại khác nhau.

### 2. Cấu tạo

- Lõi axit nuclêic của virut chính là bộ gen (hệ gen) của chúng. Virut chỉ chứa ADN hoặc ARN. ADN và ARN của virut có thể là mạch đơn hoặc mạch kép.
- Vỏ prôtêin : được cấu tạo bởi nhiều đơn vị hình thái (capsôme) kích thước virut càng lớn thì số lượng capsôme càng nhiều. Vỏ mang các thành phần kháng nguyên và có tác dụng bảo vệ lõi axit nuclêic.

Một số virut còn có thêm vỏ ngoài được tạo bởi lipit kép và prôtêin. Trên vỏ ngoài có thể có gai glicôprôtêin chứa các thụ thể giúp virut hấp phụ vào tế bào vật chủ. Vỏ ngoài thực chất là màng sinh chất của vật chủ nhưng đã bị virut cải tạo và mang kháng nguyên đặc trưng cho virut. Phức hợp gồm axit nuclêic với vỏ capsit tạo thành nuclêôcapsit.

## III - PHÂN LOẠI VIRUT

Người ta có thể phân loại virut dựa vào đặc điểm loại axit nuclêic của chúng (chứa ADN hay ARN, mạch đơn hay mạch kép, mạch thẳng hay mạch vòng...) hoặc dựa vào nhiều đặc điểm khác như : đặc điểm vỏ prôtêin, vật chủ, phương tiện lây truyền... tuỳ theo mục đích nghiên cứu.

Đơn giản hơn, có thể dựa vào vật chủ để phân loại virut :

### 1. Virut ở người và động vật

Loại virut này thường chứa ADN hoặc có thể là ARN. Dựa vào cấu trúc của axit nuclêic hoặc dựa vào tính chất và mức độ gây bệnh của virut mà người ta có thể chia làm nhiều nhóm khác nhau.

### 2. Virut ở vi sinh vật

Hầu hết các virut ở vi sinh vật chứa ADN. Một số khác lại có thể chứa ARN. ADN hoặc ARN có thể là mạch đơn hoặc mạch kép, thẳng hoặc vòng. Các phagơ ở *E.coli* được nghiên cứu kĩ nhất vì khả năng ứng dụng to lớn của nó trong kĩ thuật di truyền.

### 3. Virut ở thực vật

Hầu hết các virut ở thực vật mang ARN. Ví dụ như virut gây bệnh ở nhiều loài cây trồng : bệnh khảm thuốc lá, khảm dưa chuột, vàng cây lúa mạch, đậu đỏ...

*Virut là một thực thể sống đặc biệt có kích thước vô cùng nhỏ bé và chưa có cấu tạo tế bào. Hình thái của virut có 3 loại : dạng xoắn, hình khối đa diện và dạng khối hỗn hợp. Cấu tạo gồm 2 phần : vỏ prôtêin làm nhiệm vụ bảo vệ, lõi axit nuclêic là bộ gen của chúng. Bộ gen chỉ mang một loại axit nuclêic, hoặc ADN hoặc ARN đơn hoặc kép. Chúng sống kí sinh bắt buộc ở vi sinh vật, thực vật hoặc ở người và động vật.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Virut có được coi là một cơ thể sinh vật không ? Vì sao ?
2. Trình bày khái niệm và cấu trúc của virut.
3. Phân biệt các nhóm virut ở người, động vật, thực vật và vi khuẩn.
4. Hãy chọn phương án đúng nhất

   **4.1.** Virut là :
   a) Một dạng sống đặc biệt chưa có cấu trúc tế bào
   b) Chỉ có vỏ là Prôtêin và lõi là axit nuclêic
   c) Sống kí sinh bắt buộc
   d) Cả a, b và c

   **4.2**. Virut ở người và động vật có bộ gen :
   a) Chỉ là ADN
   b) Chỉ là ARN
   c) ADN hoặc ARN
   d) Đa số là ADN hoặc ARN

**4.3.** Virut có cấu tạo :

a) Có vỏ prôtêin và axit nuclêic, có thể có vỏ ngoài
b) Có vỏ prôtêin và ADN
c) Có vỏ prôtêin và ARN
d) Có vỏ prôtêin, ARN và có thể có vỏ ngoài

## Em có biết ?

### VIROIT VÀ PRION

Chúng ta đã thấy rằng virut tưởng như là một dạng sống đơn giản nhất, không có cấu tạo tế bào mà cơ thể chỉ gồm có 2 chất cơ bản nhất của sự sống là vỏ prôtêin và lõi axit nuclêic. Nhưng có những dạng sống khác còn đơn giản hơn cả virut đó là viroit và prion :

- Viroit là những phân tử ARN vòng, ở dạng trần không có vỏ capsit, mạch đơn và chúng là tác nhân gây bệnh nhỏ nhất mà con người đã biết. Viroit thậm chí không mã hoá bất kì một prôtêin nào và sự nhân lên của chúng phụ thuộc hoàn toàn vào sự hoạt động của enzim của tế bào chủ. Viroit gây nhiều bệnh ở thực vật như bệnh hình thoi ở khoai tây và bệnh hại cây dừa.

- Prion lại là một dạng cực đoan khác. Chúng là phân tử prôtêin và không chứa một loại axit nuclêic nào hoặc nếu có thì cũng quá ngắn để mã hoá bất kì một prôtêin nào mà prion có. Trong cơ thể bình thường có thể có sẵn các prion nhưng chúng không gây bệnh. Trong một điều kiện nào đó prion có thể thay đổi cấu trúc và gây bệnh. Prion gây nhiều bệnh nguy hiểm ở động vật và người, gây thoái hoá hệ thần kinh trung ương và giảm sút trí tuệ như bệnh bò điên, bệnh Kuru ở người.

Những kiến thức về di truyền cho chúng ta thấy prion phải được mã hoá bởi một gen. Đó là gen nào ? Trong điều kiện nào thì prion có thể gây độc ? Cơ chế sinh ra prion như thế nào ?

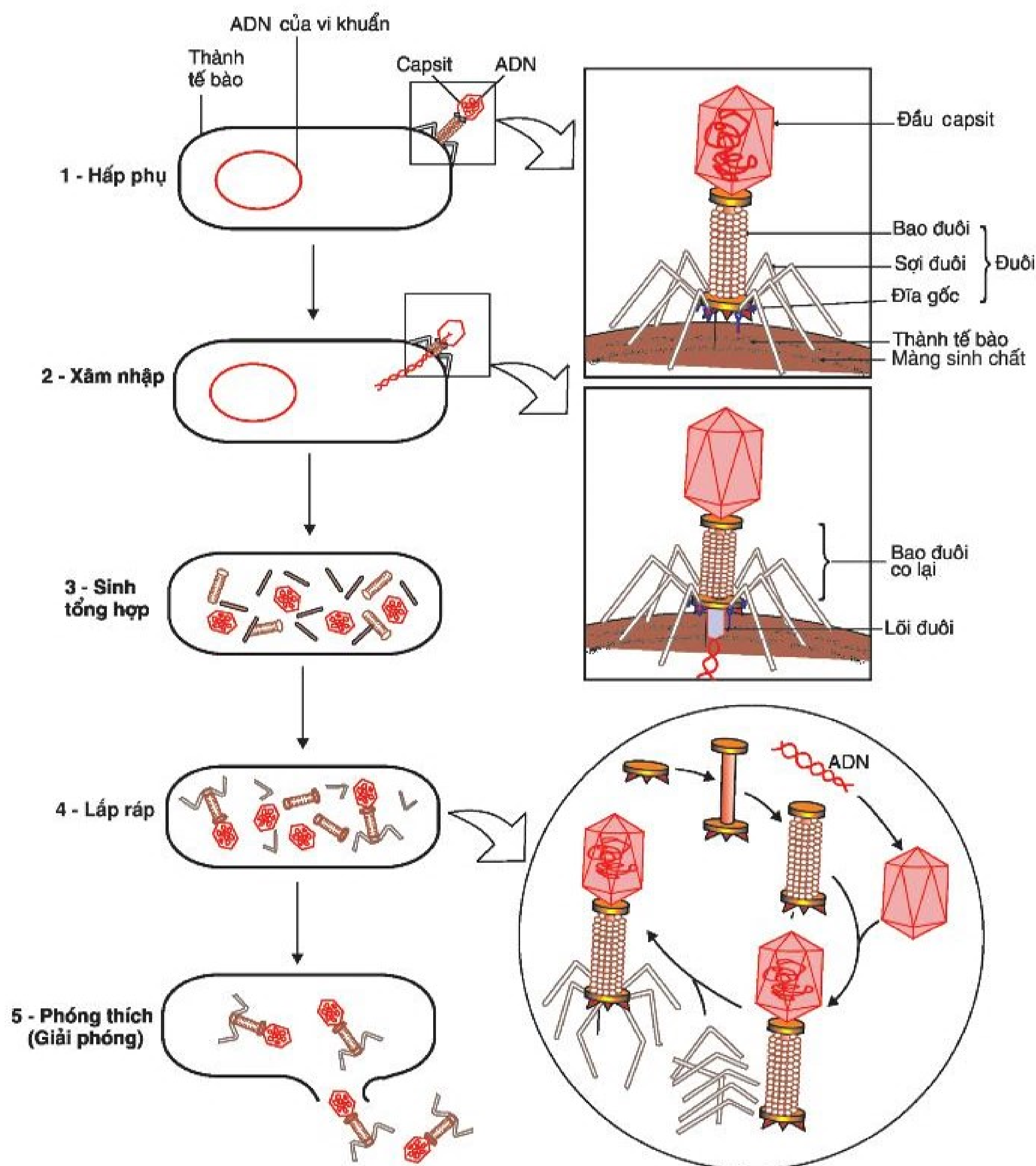
Đó là những vấn đề còn bỏ ngỏ mà các em sẽ là người giải đáp.

# Bài 44 SỰ NHÂN LÊN CỦA VIRUT TRONG TẾ BÀO CHỦ

## I - CHU TRÌNH NHÂN LÊN CỦA VIRUT

Để thấy rõ quá trình xâm nhiễm và phát triển của virut, chúng ta sẽ nghiên cứu 2 ví dụ phagơ T và HIV (một loại virut ở người).

### 1. Các giai đoạn xâm nhiễm và phát triển của phagơ




Hình 44. Các giai đoạn xâm nhiễm và phát triển của phagơ

**BẢNG 44** Các giai đoạn xâm nhiễm và phát triển của phagơ.

| Các giai đoạn | Phagơ |
| --- | --- |
| 1. Hấp phụ | Phagơ bám lên bề mặt tế bào chủ nhờ thụ thể thích hợp với thụ thể của tế bào chủ. |
| 2. Xâm nhập | Bao đuôi của phagơ co lại đẩy bộ gen của phagơ chui vào trong tế bào chủ. |
| 3. Sinh tổng hợp | Bộ gen của phagơ điều khiển bộ máy di truyền của tế bào chủ tổng hợp ADN, vỏ capsit và các thành phần khác cho mình. |
| 4. Lắp ráp | Vỏ capsit bao lấy lõi ADN, các bộ phận như là đĩa gốc, đuôi gắn lại với nhau tạo thành phagơ mới. |
| 5. Phóng thích | Các phagơ mới được tạo thành phá vỡ vỏ tế bào chủ chui ồ ạt ra ngoài hoặc tạo thành một lỗ thủng trên vỏ tế bào chủ và chui từ từ ra ngoài. |

### 2. Virut ôn hoà và virut độc

Trong một quần thể vi khuẩn bị nhiễm virut có thể có hai chiều hướng phát triển :

Ở nhiều tế bào, các virut phát triển làm tan tế bào, đây là virut độc. Ở một số tế bào khác (ví dụ tế bào phagơlamđa), bộ gen của virut gắn vào bộ gen của tế bào, tế bào vẫn sinh trưởng bình thường, virut này gọi là tiền phagơ và tế bào này gọi là tế bào tiềm tan. Chỉ khi có một số tác động bên ngoài như tia tử ngoại hoặc một chất hóa học có thể chuyển tiền phagơ thành phagơ độc làm tan tế bào.

Những virut vừa thực hiện chu trình tiềm tan vừa có thể thực hiện chu trình sinh tan tế bào gọi là virut ôn hòa.

## II - *HIV* VÀ HỘI CHỨNG AIDS

HIV là virut gây hội chứng suy giảm miễn dịch ở người.

## 1. Phương thức lây nhiễm

▼ *Hãy nêu những phương thức lây truyền của HIV qua các kiến thức đã học ở lớp 8 và các phương tiện thông tin đại chúng ?*

Đối tượng bị nhiễm virut *HIV* phần lớn là thanh niên, các đối tượng nghiện hút, gái mại dâm ...

## 2. Các giai đoạn phát triển của hội chứng AIDS

Sau khi lây nhiễm, *HIV* hấp phụ lên thụ thể của tế bào limphô T. ARN của virut chui ra khỏi vỏ capsit rồi phiên mã ngược thành ADN của *HIV* và gắn vào ADN của tế bào T rồi chỉ huy bộ máy di truyền và sinh tổng hợp của tế bào, bắt đầu sao chép sản sinh ra một loạt *HIV*, làm tế bào T bị vỡ ra. Tế bào T tham gia vào hệ thống đáp ứng miễn dịch của cơ thể. Lúc này, tế bào T bị tan hàng loạt, hệ thống miễn dịch của người bệnh bị suy giảm nghiêm trọng, các vi sinh vật cơ hội sẽ lợi dụng để gây một loạt bệnh truyền nhiễm cơ hội như : lao, viêm phổi, viêm màng não, ỉa chảy, ung thư... làm cho người bệnh kiệt sức dẫn đến chết.

Sau quá trình ủ bệnh thì xuất hiện các triệu chứng của AIDS. Quá trình phát triển của bệnh có thể chia làm 3 giai đoạn.

- Giai đoạn sơ nhiễm (còn gọi là giai đoạn cửa sổ) : Biểu hiện bệnh chưa rõ, có thể sốt nhẹ (kéo dài 2 tuần - 3 tháng).
- Giai đoạn không triệu chứng : Một số trường hợp có thể sốt, ỉa chảy không rõ nguyên nhân... Số lượng tế bào limphô T giảm dần (kéo dài 1 - 10 năm).
- Giai đoạn biểu hiện triệu chứng AIDS : Có triệu chứng điển hình của AIDS như viêm niêm mạc thực quản, phế quản, phổi... viêm não, ung thư da và máu. Sau đó, virut tiếp tục tấn công các tế bào thần kinh, cơ và kết quả là cơ thể chết vì tê liệt và điên dại.

▼ *Quá trình xâm nhiễm và nhân lên của HIV khác phagơ ở những điểm nào*

## 3. Phòng tránh

Hiện nay chưa có thuốc chữa AIDS đặc hiệu, chỉ có thuốc làm chậm quá trình tiến triển của bệnh. Một số loại thuốc có thể ngăn cản sự nhân lên của virut nhưng mới đang ở giai đoạn thử nghiệm.

▼ *Từ cách lây nhiễm của AIDS, hãy rút ra cách phòng tránh AIDS ?*

Mức độ phát triển của bệnh còn phụ thuộc vào thể lực của người bệnh, vì vậy, sống lạc quan, chế độ luyện tập, ăn uống, sinh hoạt của người bệnh rất có ý nghĩa. Phòng tránh bằng cách sống lành mạnh, thực hiện các biện pháp vệ sinh y tế, không tiêm chích ma tuý...

*Quá trình xâm nhiễm và nhân lên của virut trong tế bào chủ chia làm 5 giai đoạn :*

*1. Hấp phụ ; 2. Xâm nhập ; 3. Sinh tổng hợp ; 4. Lắp ráp ;*

*5. Phóng thích*

*Virut độc : Virut nhân lên làm tan tế bào.*

*Virut ôn hoà : là những virut vừa thực hiện chu trình tiềm tan vừa thực hiện chu trình sinh tan tế bào.*

*HIV là virut gây ra hội chứng AIDS được coi là hiểm hoạ của loài người.*

## Câu hỏi và bài tập

**1.** Tóm tắt quá trình xâm nhập và phát triển của virut vào tế bào chủ.

**2.** Trình bày các khái niệm : virut ôn hoà, virut độc và tế bào tiềm tan. Mối quan hệ giữa chúng.

**3.** HIV có thể lây nhiễm theo con đường nào ? Những biện pháp phòng tránh AIDS ?

**4.** Tại sao bệnh nhân AIDS ở giai đoạn đầu rất khó phát hiện ? Giải thích các triệu chứng ở giai đoạn thứ 2 và thứ 3.

**5.** Thế nào là vi sinh vật gây bệnh cơ hội ? Bệnh nhiễm trùng cơ hội ?

**6.** Hãy chọn phương án đúng :

a) Người ta tìm thấy HIV trong máu, tinh dịch hoặc dịch nhầy âm đạo của người nhiễm loại virut này.

b) HIV dễ lan truyền qua đường hô hấp và khi dùng chung bát đũa với người bệnh.

c) Khi xâm nhập vào cơ thể, HIV tấn công vào các tế bào hồng cầu.

d) HIV có thể lây lan do các vật trung gian như muỗi, bọ chét...

# Bài 45

# VIRUT GÂY BỆNH, ỨNG DỤNG CỦA VIRUT

## I - VIRUT GÂY BỆNH

### 1. Virut kí sinh ở thực vật

▼ *Hãy kể tên những bệnh do virut gây ra ở thực vật*

Bộ gen của hầu hết virut kí sinh ở thực vật là ARN mạch đơn. Tế bào thực vật có thành xenlulôzơ nên rất bền vững, virut không thể tự chui qua thành tế bào mà phải chủ yếu nhờ vào vết tiêm chích của côn trùng hoặc các vết xước (do thiên tai hay cơ học)... Ví dụ sâu, rệp, bọ rầy khi hút nhựa kèm theo cả virut. Cũng có trường hợp nhờ dây tơ hồng, hay virut truyền bệnh thông qua hạt giống, củ giống, cành chiết, mắt ghép, cỏ dại... Sau khi nhân lên trong tế bào, virut lan sang các tế bào khác qua cầu sinh chất. Hiện nay người ta đã biết 600 - 1000 bệnh ở thực vật do virut gây ra. Virut gây tắc mạch làm cho hình thái lá thay đổi : đốm chết, làm xoăn lá hay đốm lá rồi rụng gây nhiều thiệt hại cho cây trồng như bệnh khảm thuốc lá, bệnh xoăn lá khoai tây, khảm súp lơ, khảm dưa chuột... hoặc làm cho thân bị lùn, còi cọc như bệnh còi cà chua. Hiện nay, chưa có thuốc chống các loại virut kí sinh ở thực vật. Khi phát hiện ra dịch bệnh chỉ có cách là thu gom và đốt. Để phòng tránh virut ở thực vật thì người ta phải chọn giống cây sạch bệnh, luân canh cây trồng, thực hiện vệ sinh đồng ruộng, tiêu diệt các côn trùng truyền bệnh.

### 2. Virut kí sinh ở vi sinh vật (phagơ)

Người ta đã biết khoảng 3000 loại phagơ. Chúng có thể kí sinh ở nhiều loại vi sinh vật nhân sơ và nhân thực nhưng được nghiên cứu kĩ hơn cả là các phagơ của E.coli. Chúng thường có ADN xoắn kép và 90% là có đuôi. Phagơ được coi là mô hình về sự nhân lên của virut và ngày nay trở thành công cụ thuận lợi cho sự phát triển kĩ thuật gen. Những thông tin về virut ở vi khuẩn được dùng để khái quát cho virut động vật. Nhiều loài phagơ gây những tổn thất lớn cho nhiều ngành công nghiệp vi sinh : mì chính, sinh khối, thuốc trừ sâu sinh học, thuốc kháng sinh.

### 3. Virut kí sinh ở côn trùng

Có thể chia làm 2 nhóm virut ở côn trùng :

- Nhóm virut chỉ kí sinh ở côn trùng : Người ta đã tìm thấy nhiều loại virut chỉ kí sinh ở côn trùng. Ví dụ như virut Baculo sống kí sinh ở nhiều sâu bọ ăn lá cây. Một số virut Baculo có dạng tinh thể.

- Nhóm virut kí sinh ở côn trùng sau đó mới nhiễm vào người và động vật : Người ta đã phát hiện ra khoảng 150 loại virut kí sinh trên côn trùng (muỗi, bọ chét) truyền bệnh cho người và động vật. Những virut này thường sinh ra độc tố. Khi muỗi hoặc bọ chét đốt người và động vật thì virut sẽ xâm nhiễm và gây bệnh như virut viêm não ngựa, virut Đengi (DHF) gây bệnh sốt xuất huyết.

### 4. Virut kí sinh ở người và động vật

▶ *Hãy cho biết những dịch bệnh lớn nào do virut gây ra ở người và động vật ?*

Càng ngày, người ta càng phải chú ý tới những bệnh do virut gây ra ở người và động vật vì khả năng lây lan nhanh và mức độ nguy hiểm của nó. Chúng ta đã chứng kiến mối quan tâm của cả nhân loại với bệnh AIDS và gần đây là bệnh SARS. Đến nay người ta đã biết tới hơn 500 bệnh do virut gây ra ở người và động vật trong đó có nhiều bệnh nguy hiểm như ung thư, viêm não Nhật Bản, bệnh dại... Nhiều bệnh tưởng như bình thường nhưng dễ lây lan thành dịch gây ảnh hưởng đến sức khoẻ, sản xuất và có khi rất nguy hiểm như đau mắt đỏ, sởi, quai bị, sốt xuất huyết... Tuỳ từng loại virut gây bệnh mà chúng có cách lây nhiễm và gây tác hại với các mức độ khác nhau. Ví dụ, các bệnh lây qua đường tình dục (LQĐTD) như AIDS, viêm gan B, viêm gan C... Hầu hết, các bệnh do virut gây ra ở người và gia súc đã được nghiên cứu khá kĩ nhưng cũng có bệnh hiện nay vẫn chưa có phương pháp điều trị hiệu quả như AIDS, SARS, sốt Ebola.

## II - ỨNG DỤNG CỦA VIRUT TRONG THỰC TIỄN

### 1. Bảo vệ đời sống con người và môi trường

Nhiều loại virut gây bệnh cho người và động vật đã được nghiên cứu để sản xuất vacxin phòng chống có hiệu quả các bệnh này. Nhờ đó đã hạn chế và ngăn chặn được hầu hết các đại dịch đã từng là mối đe doạ trong lịch sử loài người như : đậu mùa, dịch cúm, dịch sốt... và điều trị một cách hiệu quả một số bệnh được coi là nan y như : bệnh dại, viêm gan B, viêm gan C... Một số virut ở động vật được nghiên cứu để giảm thiểu sự phát triển của một số loại động vật hoang dã như virut pox để hạn chế sự phát triển quá mức những đàn thỏ tự nhiên.

### 2. Bảo vệ thực vật

▼ *Từ những kiến thức về virut kí sinh ở côn trùng, hãy đề xuất phương pháp sử dụng virut để diệt côn trùng có hại ?*

Virut có thể được dùng để tiêu diệt các côn trùng gây hại cho thực vật. Ví dụ, người ta đã tạo ra một loại virut tái tổ hợp với khả năng diệt sâu đo ở bắp cải. Nó được thiết kế để tự huỷ sau một thời gian nhất định. Ở Việt Nam, chúng ta đã sản xuất thuốc trừ sâu sinh học có chứa virut *Baculo* để diệt nhiều loại sâu ăn lá. Người ta phun thuốc dạng hòa tan lên lá cây, khi sâu ăn lá này, virut sẽ vào ruột gây chết cho sâu. Thuốc trừ sâu

sinh học có nhiều ưu điểm : chỉ diệt một số loại sâu nhất định nên không độc hại cho con người và môi trường như thuốc trừ sâu hoá học, virut được bảo vệ trong một thể bọc cho nên dễ bảo quản, dễ sản xuất, giá thành hạ...

### 3. Sản xuất dược phẩm

Virut có vai trò quan trọng trong kĩ thuật di truyền và thiết lập bản đồ gen. Đặc biệt, chúng có vai trò quyết định trong việc sản xuất một số loại dược phẩm : inteferon, insulin. Trước đây, việc sản xuất insulin và inteferon rất khó khăn vì inteferon chỉ có thể chiết xuất từ huyết tương người và insulin từ tuyến tuỵ của người, vì vậy, sản lượng ít, giá thành cao. Ngày nay, nhờ kĩ thuật chuyển ghép gen cho phép người ta có thể sản xuất inteferon và insulin với số lượng lớn, giá thành hạ, nhờ vậy đã cứu sống được nhiều bệnh nhân. Một số phagơ chứa các đoạn gen không thực sự quan trọng nên nếu có cắt đi thì cũng không ảnh hưởng đến quá trình nhân lên của chúng. Lợi dụng tính chất này, người ta cắt bỏ các gen đó để thay bằng các gen mong muốn và biến chúng thành vật vận chuyển gen lí tưởng.

*Virut kí sinh và gây nhiều bệnh cho vi sinh vật, thực vật và động vật. Chúng gây nhiều thiệt hại cho nông nghiệp và công nghiệp vi sinh. Virut cũng là tác nhân gây nhiều bệnh nguy hiểm cho người và gia súc.*

*Virut cũng có nhiều ứng dụng trong việc bảo vệ sức khoẻ con người và môi trường. Chúng có vai trò đặc biệt quan trọng trong kĩ thuật di truyền để sản xuất dược phẩm.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Trình bày tác hại của virut gây ra đối với thực vật.
2. Trình bày tác hại của virut gây ra đối với con người, động vật.
3. Trình bày những ứng dụng của virut trong việc bảo vệ đời sống con người và môi trường.
4. Tại sao nhờ kĩ thuật di truyền mà người ta đã cứu được rất nhiều bệnh nhân mắc bệnh tiểu đường ?
5. Hãy chọn phương án đúng. Virut thường không thể tự xâm nhập cơ thể thực vật vì :
   a) Thành tế bào thực vật rất bền vững
   b) Không có thụ thể thích hợp
   c) Kích thước virut thường lớn hơn
   d) Bộ gen của virut thường là ARN mạch đơn rất dài

# Bài 46 KHÁI NIỆM VỀ BỆNH TRUYỀN NHIỄM VÀ MIỄN DỊCH

## I - KHÁI NIỆM VỀ BỆNH TRUYỀN NHIỄM

▼ *Hãy kể tên những bệnh truyền nhiễm mà em biết. Từ đó cho biết thế nào là bệnh truyền nhiễm ?*

### 1. Khái niệm

Bệnh truyền nhiễm là bệnh lây truyền từ cá thể này sang cá thể khác. Không phải cứ có tác nhân gây bệnh vào cơ thể là có thể gây bệnh. Muốn gây bệnh phải hội tụ đủ 3 điều kiện : độc lực (mầm bệnh và độc tố), số lượng nhiễm đủ lớn và con đường xâm nhiễm thích hợp. Tác nhân gây bệnh có thể rất đa dạng : virut, vi khuẩn, động vật nguyên sinh, nấm...

### 2. Các phương thức lây truyền và phòng tránh

Mỗi loại bệnh truyền nhiễm có một cách lây truyền riêng :

- Lây truyền theo đường hô hấp.
- Lây truyền theo đường tiêu hoá.
- Lây truyền qua tiếp xúc trực tiếp (qua da và niêm mạc bị tổn thương, qua vết cắn của động vật và côn trùng, qua đường tình dục).
- Truyền từ mẹ sang thai nhi (khi sinh nở hoặc qua sữa mẹ).

▼ *Lấy ví dụ các bệnh truyền nhiễm theo các con đường trên và đề xuất cách phòng tránh. Ghi vào bảng 46 :*

**BẢNG 46** Các bệnh truyền nhiễm, phương thức lây truyền và cách phòng tránh.

| Tên bệnh và vi sinh vật gây bệnh | Triệu chứng và tác hại | Phương thức lây nhiễm | Cách phòng tránh |
|---|---|---|---|
| | | | |

### 3. Các bệnh truyền nhiễm thường gặp do virut

▼ *Hãy kể tên một số dịch bệnh do virut gây ra ở người và gia súc. Đề xuất cách phòng tránh.*

## II - MIỄN DỊCH

### 1. Khái niệm

Miễn dịch là khả năng tự bảo vệ đặc biệt của cơ thể chống lại các tác nhân gây bệnh (các vi sinh vật, độc tố vi sinh vật, các phân tử lạ...) khi chúng xâm nhập vào cơ thể.

### 2. Các loại miễn dịch

**a) Miễn dịch không đặc hiệu :** Mang tính chất bẩm sinh, bao gồm các yếu tố bảo vệ tự nhiên của cơ thể : da, niêm mạc, các dịch do cơ thể tiết ra (dịch tiêu hoá, dịch mật, nước mắt, nước bọt...), dịch nhầy và lông rung ở hệ hô hấp, các đại thực bào, các bạch cầu trung tính đều có tác dụng tiêu diệt các tác nhân gây bệnh. Miễn dịch không đặc hiệu có vai trò khi miễn dịch đặc hiệu chưa kịp phát huy.

**b) Miễn dịch đặc hiệu :** Bao gồm 2 loại : miễn dịch tế bào và miễn dịch dịch thể.

▼ *Dựa vào kiến thức đã học ở lớp 8, hãy cho biết thế nào là kháng nguyên, kháng thể ?*

- Miễn dịch dịch thể : là miễn dịch có sự tham gia của các kháng thể nằm trong dịch thể của cơ thể do tế bào limphô B tiết ra, chúng được đưa vào tất cả các chất lỏng (thể dịch) trong cơ thể : máu, hệ bạch huyết, dịch tuỷ sống, màng phổi, màng bụng, dịch khớp và dịch màng ối. Chúng có thể có trong các chất lỏng do cơ thể bài tiết ra như nước tiểu, nước mắt, dịch mũi, dịch tiêu hoá (nước bọt, dịch mật, dạ dày,...). Chúng có nhiệm vụ ngưng kết, bao bọc các loại virut, vi sinh vật gây bệnh, lắng kết các loại độc tố do virut sinh ra.
- Miễn dịch tế bào : là miễn dịch có sự tham gia của tế bào limphô T độc. Các tế bào này tiết prôtêin độc tiêu diệt : các virut, vi sinh vật gây bệnh, bằng cách tiết ra loại prôtêin làm tan các tế bào bị nhiễm độc, ngăn cản sự nhân lên của virut. Trong những bệnh do virut gây ra, miễn dịch tế bào đóng vai trò chủ lực vì virut nằm trong tế bào nên thoát khỏi sự tấn công của kháng thể.

## III - INTEFÊRON (IFN)

### 1. Khái niệm

Năm 1935, Phinđơlây (Findlay) và Mac Calum (Mac Callum) đã phát hiện thấy khỉ đã từng bị nhiễm virut gây sốt trước khi bị nhiễm virut sốt vàng sẽ không bị chết bởi bệnh sốt vàng. Sau đó các nhà khoa học thấy rằng nếu đưa virut cúm bất hoạt, hoặc đưa bất cứ một axit nuclêic lạ (thậm chí pôlisaccarit) vào tế bào cũng tạo ra

interferôn. Hiện nay, inteferôn đã được sản xuất bằng con đường lên men để phòng chống bệnh ung thư và bệnh do virut.

▼ *Vậy theo em hiểu thế nào là inteferôn ?*

- Khái niệm : Inteferôn là loại prôtêin đặc biệt do nhiều loại tế bào của cơ thể tiết ra chống lại virut, chống tế bào ung thư và tăng cường khả năng miễn dịch.

## 2. Vai trò và các tính chất cơ bản của inteferôn (IFN)

- Inteferôn có bản chất là các prôtêin, khối lượng phân tử lớn.
- Inteferôn bền vững trước nhiều loại enzim (trừ prôtêaza), chịu được pH axit, nhiệt độ cao (ở $56^{o}C$ vẫn giữ được hoạt tính).
- Đặc tính sinh học quan trọng của inteferôn là có tác dụng không đặc hiệu với virut có nghĩa là có thể kìm hãm sự nhân lên của bất kì virut nào.
- Có tính đặc hiệu loài. Nó có thể bảo vệ tế bào sinh ra nó và các tế bào lân cận khỏi sự nhân lên của virut nhờ cơ chế enzim trong một thời gian ngắn chứ không thể bảo vệ tế bào của loài khác. Ví dụ, IFN do tế bào người sinh ra chỉ có tác dụng chống virut gây bệnh ở người. Nó làm tăng sức đề kháng của cơ thể bằng cách kích thích tăng số lượng của một loạt tế bào miễn dịch : đại thực bào, tế bào giết tự nhiên, tế bào limphô. Vì vậy, nó được coi là yếu tố quan trọng nhất trong sức đề kháng của cơ thể chống virut và tế bào ung thư. Trong một số trường hợp tính đặc hiệu này không cao.

*Bệnh truyền nhiễm là bệnh có thể lây truyền từ cá thể này sang cá thể khác. Mỗi loại vi sinh vật có một cách lây truyền riêng.*

*Miễn dịch là tổng hợp các phản ứng của cơ thể nhằm chống lại sự xâm nhập của các tác nhân gây bệnh. Miễn dịch gồm có miễn dịch đặc hiệu và không đặc hiệu.*

*Inteferôn là những prôtêin đặc biệt xuất hiện trong tế bào bị nhiễm virut. Nó có khả năng chống virut, chống tế bào ung thư và tăng khả năng miễn dịch.*

# Câu hỏi và bài tập

1. Thế nào là bệnh truyền nhiễm ? Bệnh truyền nhiễm phụ thuộc vào các yếu tố nào ? Vì sao ?
2. Tại sao xung quanh và trên cơ thể chúng ta có rất nhiều vi sinh vật gây bệnh mà chúng ta không bị mắc bệnh ?
3. Tại sao người ta nói hiện nay các bệnh truyền nhiễm khó có thể lây lan thành dịch lớn (trừ những bệnh dịch do virut gây ra) ?
4. Thế nào là miễn dịch ? Các loại miễn dịch. Vai trò của miễn dịch.
5. Thế nào là inteferôn ? Nêu tính chất và vai trò của inteferôn.

# Bài 47

## THỰC HÀNH : TÌM HIỂU MỘT SỐ BỆNH TRUYỀN NHIỄM PHỔ BIẾN Ở ĐỊA PHƯƠNG

### I - MỤC TIÊU

- Tìm hiểu, phát hiện, mô tả được các triệu chứng biểu hiện, tác hại của một số bệnh truyền nhiễm phổ biến do virut và các vi sinh vật khác gây ra ở địa phương và đề xuất cách phòng tránh.
- Rèn các kĩ năng tìm hiểu, ghi chép và kĩ năng giao tiếp với người khác. So sánh đối chiếu những kiến thức về bệnh truyền nhiễm đã học với thực tiễn ở địa phương.
- Có ý thức và biện pháp phòng tránh bệnh truyền nhiễm.

### II - CHUẨN BỊ

- Giáo viên liên hệ trước với các cơ sở y tế địa phương (bệnh viện, trạm y tế).
- Giáo viên hướng dẫn học sinh cách đặt câu hỏi, ghi chép, quan sát và điền nội dung vào bảng thu hoạch.
- Học sinh ôn lại các kiến thức đã học về virut và bệnh truyền nhiễm, sưu tầm một số tranh ảnh, tài liệu về một số bệnh truyền nhiễm phổ biến ở người, vật nuôi và cây trồng.

### III - CÁCH TIẾN HÀNH

- Đến một số cơ sở y tế tìm hiểu và lấy số liệu tình hình bệnh truyền nhiễm ở địa phương trong thời gian gần đây.
- Hỏi những người lớn tuổi trong gia đình về các bệnh truyền nhiễm từ xưa đến nay.
- Tìm hiểu các bệnh truyền nhiễm phổ biến và đang được quan tâm ở địa phương như cúm, sởi, dại, SARS, hội chứng AIDS, viêm gan B... Mỗi loại bệnh tìm hiểu về tỉ lệ người mắc bệnh (hoặc số người mắc bệnh), nguyên nhân, triệu chứng, cách lây nhiễm, cách phòng tránh...

### IV - THU HOẠCH

#### 1. Viết báo cáo theo mẫu của bảng 47

**BẢNG 47** Một số bệnh truyền nhiễm thường gặp ở địa phương.

| Tên bệnh và tác nhân gây bệnh | Triệu chứng và tác hại | Phương thức lây lan | Phòng tránh |
|---|---|---|---|
| Bệnh Chlamydia (Vi khuẩn Chlamydia) | Gây ngứa, có thể chuyển thành viêm phần phụ, tổn thương 2 vòi trứng dẫn tới vô sinh, có thể gây có thai ngoài tử cung | Lây truyền qua đường quan hệ tình dục | - Giữ vệ sinh<br>- Thực hiện tình dục an toàn |
| Bệnh viêm gan B (Virut HBV) | | | |
| Bệnh dại (Virut Rhabdo) | | | |

## 2. Báo cáo trước lớp

Mỗi nhóm cử một đại diện trình bày ngắn gọn trước lớp bản báo cáo của mình. Cả lớp thảo luận, bổ sung.

## Em có biết ?

### SỰ GIA TĂNG HIV/AIDS TRÊN TOÀN CẦU

Người bệnh đầu tiên mắc bệnh AIDS được phát hiện vào năm 1981. Mười năm sau (1991) số người mắc bệnh đã lên tới hơn 10 triệu người. Đến ngày 28/11/2002, số người mắc bệnh đã lên tới 42 triệu, 95% những người nhiễm HIV thuộc các nước đang phát triển.

Hiện nay châu Phi và châu Á được coi là trung tâm bệnh dịch AIDS của toàn thế giới. Nhiều nước ở Châu Phi đang bị tàn phá vì AIDS và người ta dự đoán trong những năm tới phần lớn những người nhiễm HIV sẽ là ở châu Á. Tính đến năm 2000, ở Thái Lan 3 - 6 triệu người mắc bệnh, chiếm 5 - 10% dân số. Ấn Độ có khoảng 1 triệu con bệnh. Ở Việt Nam, tính đến 30/12/2005, khoảng 103 000 người nhiễm HIV. Những con số thống kê này chắc chắn là còn thấp hơn nhiều so với thực tế. Đây thật sự là những hồi chuông báo động với nhân loại kể cả với những người từ trước tới nay vẫn coi HIV/AIDS không phải là mối lo ngại của mình và gia đình mình.

# Bài 48 ÔN TẬP PHẦN BA

## I - HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

### Chương I. Chuyển hoá vật chất và năng lượng

#### 1. Các kiểu dinh dưỡng ở vi sinh vật (VSV)

Hãy điền nội dung phù hợp vào những ô trống theo bảng mẫu sau :

| Các kiểu dinh dưỡng | Nguồn năng lượng và cacbon | Các vi sinh vật |
|---|---|---|
| 1. Quang tự dưỡng | | |
| 2. Quang dị dưỡng | | |
| 3. Hoá tự dưỡng | | |
| 4. Hoá dị dưỡng | | |

#### 2. Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở VSV

Dùng dấu (+) với nghĩa "có", còn dấu (–) với nghĩa "không" để điền vào bảng sau :

| Đặc điểm | Đồng hoá | Dị hoá |
|---|---|---|
| Tổng hợp chất hữu cơ | | |
| Phân giải chất hữu cơ | | |
| Tiêu thụ năng lượng | | |
| Giải phóng năng lượng | | |

#### 3. Các quá trình phân giải và tổng hợp ở VSV

Hãy điền nội dung phù hợp vào những ô trống theo bảng mẫu sau :

| Đặc điểm và ứng dụng / Quá trình | Đặc điểm | Ứng dụng trong sản xuất và đời sống |
|---|---|---|
| Phân giải | | |
| Tổng hợp | | |

## Chương II. Sinh trưởng và sinh sản của VSV

### 1. Các hình thức sinh sản

Hãy điền nội dung phù hợp vào những ô trống theo bảng mẫu sau :

| Đối tượng | Đặc điểm các hình thức sinh sản |
|---|---|
| Vi khuẩn | |
| Nấm | |

### 2. Sinh trưởng của vi khuẩn

Hãy điền nội dung phù hợp vào những ô trống theo bảng mẫu sau :

| | Nuôi cấy không liên tục | Nuôi cấy liên tục |
|---|---|---|
| Đặc điểm | | |
| Ứng dụng | | |

Hãy điền nội dung phù hợp vào những ô trống theo bảng mẫu sau đề cập tới đường cong sinh trưởng của vi khuẩn trong nuôi cấy không liên tục sau đây :

| Các pha | Tiềm phát | Luỹ thừa | Cân bằng | Suy vong |
|---|---|---|---|---|
| Đặc điểm | | | | |

## Chương III. Virut và bệnh truyền nhiễm

Sự nhân lên của virut trong tế bào

Hãy điền vào những ô trống theo bảng mẫu để cập tới chu kì sống của virut sau đây :

| Các giai đoạn | Đặc điểm |
|---|---|
| Hấp phụ | |
| Xâm nhập | |
| Sinh tổng hợp | |
| Lắp ráp | |
| Phóng thích | |

## II - CÂU HỎI ÔN TẬP

Lựa chọn câu trả lời đúng.

**1.** Vi sinh vật quang tự dưỡng cần nguồn năng lượng và nguồn cacbon chủ yếu từ :

a) Ánh sáng và $CO_2$

b) Ánh sáng và chất hữu cơ

c) Chất vô cơ và $CO_2$

d) Chất hữu cơ

**2.** Vi sinh vật quang dị dưỡng cần nguồn năng lượng và nguồn cacbon chủ yếu từ :

a) Ánh sáng và $CO_2$

b) Ánh sáng và chất hữu cơ

c) Chất vô cơ và $CO_2$

d) Chất hữu cơ

**3.** Vi sinh vật hoá tự dưỡng cần nguồn năng lượng và nguồn cacbon chủ yếu từ :

a) Ánh sáng và $CO_2$

b) Ánh sáng và chất hữu cơ

c) Chất vô cơ và $CO_2$

d) Chất hữu cơ

**4.** Vi sinh vật hoá dị dưỡng cần nguồn năng lượng và nguồn cacbon chủ yếu từ :

a) Ánh sáng và $CO_2$

b) Ánh sáng và chất hữu cơ

c) Chất vô cơ và $CO_2$

d) Chất hữu cơ

**5.** Trong nuôi cấy không liên tục, vi khuẩn bắt đầu sinh trưởng ở pha nào ?

a) Pha tiềm phát

b) Pha luỹ thừa

c) Pha cân bằng

d) Pha suy vong

**6.** Trong nuôi cấy không liên tục vi khuẩn trao đổi chất diễn ra mạnh nhất ở pha nào ?

a) Pha tiềm phát

b) Pha luỹ thừa

c) Pha cân bằng

d) Pha suy vong

**7.** Trong nuôi cấy không liên tục tốc độ sinh trưởng của vi khuẩn giảm dần ở pha nào ?

a) Pha tiềm phát

b) Pha luỹ thừa

c) Pha cân bằng

d) Pha suy vong

**8.** Trong nuôi cấy không liên tục số lượng tế bào vi khuẩn chết vượt số tế bào mới được tạo thành ở pha nào ?

a) Pha tiềm phát

b) Pha luỹ thừa

c) Pha cân bằng

d) Pha suy vong

**9.** Phagơ bám lên bề mặt tế bào chủ nhờ thụ thể thích hợp với thụ thể của tế bào chủ diễn ra ở giai đoạn nào ?

a) Giai đoạn hấp phụ

b) Giai đoạn xâm nhập

c) Giai đoạn tổng hợp

d) Giai đoạn lắp ráp

e) Giai đoạn phóng thích

**10.** Sự hình thành ADN và prôtêin của phagơ diễn ra ở giai đoạn nào ?

a) Giai đoạn hấp phụ

b) Giai đoạn xâm nhập

c) Giai đoạn tổng hợp

d) Giai đoạn lắp ráp

e) Giai đoạn phóng thích

**11.** Bao đuôi của phagơ co lại đẩy bộ gen vào tế bào chủ diễn ra ở giai đoạn nào ?

a) Giai đoạn hấp phụ

b) Giai đoạn xâm nhập

c) Giai đoạn tổng hợp

d) Giai đoạn lắp ráp

e) Giai đoạn phóng thích

**12.** ADN được prôtêin bao lại thành phagơ hoàn chỉnh diễn ra ở giai đoạn nào ?

a) Giai đoạn hấp phụ

b) Giai đoạn xâm nhập

c) Giai đoạn tổng hợp

d) Giai đoạn lắp ráp

e) Giai đoạn phóng thích

# Mục lục


| | Trang |
|---|---|
| Lời nói đầu | 3 |
| **Phần Một** | 5 |
| **Giới thiệu chung về thế giới sống** | |
| ***Bài 1.*** *Các cấp tổ chức của thế giới sống* | 6 |
| ***Bài 2.*** *Giới thiệu các giới sinh vật* | 10 |
| ***Bài 3.*** *Giới Khởi sinh, giới Nguyên sinh và giới Nấm* | 13 |
| ***Bài 4.*** *Giới Thực vật* | 16 |
| ***Bài 5.*** *Giới Động vật* | 19 |
| ***Bài 6.*** *Thực hành : Đa dạng thế giới sinh vật* | 21 |
| **Phần hai** | 23 |
| **Sinh học tế bào** | |
| **Chương I.** THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA TẾ BÀO | 24 |
| ***Bài 7.*** *Các nguyên tố hoá học và nước của tế bào* | 24 |
| ***Bài 8.*** *Cacbohiđrat (saccarit) và lipit* | 28 |
| ***Bài 9.*** *Prôtêin* | 33 |
| ***Bài 10.*** *Axit nuclêic* | 36 |
| ***Bài 11.*** *Axit nuclêic (tiếp theo)* | 39 |
| ***Bài 12.*** *Thực hành : Thí nghiệm nhận biết một số thành phần hoá học của tế bào* | 41 |
| **Chương II.** CẤU TRÚC CỦA TẾ BÀO | 45 |
| ***Bài 13.*** *Tế bào nhân sơ* | 45 |
| ***Bài 14.*** *Tế bào nhân thực* | 49 |
| ***Bài 15.*** *Tế bào nhân thực (tiếp theo)* | 54 |
| ***Bài 16.*** *Tế bào nhân thực (tiếp theo)* | 57 |
| ***Bài 17.*** *Tế bào nhân thực (tiếp theo)* | 60 |
| ***Bài 18.*** *Vận chuyển các chất qua màng sinh chất* | 63 |
| ***Bài 19.*** *Thực hành : Quan sát tế bào dưới kính hiển vi* <br> *Thí nghiệm co và phản co nguyên sinh* | 67 |
| ***Bài 20.*** *Thực hành : Thí nghiệm sự thẩm thấu và tính thấm của tế bào* | 69 |
| **Chương III.** CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG TRONG TẾ BÀO | 71 |
| ***Bài 21.*** *Chuyển hoá năng lượng* | 71 |
| ***Bài 22.*** *Enzim và vai trò của enzim trong quá trình chuyển hoá vật chất* | 74 |
| ***Bài 23.*** *Hô hấp tế bào* | 78 |
| ***Bài 24.*** *Hô hấp tế bào (tiếp theo)* | 81 |
| ***Bài 25.*** *Hoá tổng hợp và quang tổng hợp* | 83 |
| ***Bài 26.*** *Hoá tổng hợp và quang tổng hợp (tiếp theo)* | 86 |
| ***Bài 27.*** *Thực hành : Một số thí nghiệm về enzim* | 89 |
| **Chương IV.** PHÂN BÀO | 91 |
| ***Bài 28.*** *Chu kì tế bào và các hình thức phân bào* | 91 |
| ***Bài 29.*** *Nguyên phân* | 95 |
| ***Bài 30.*** *Giảm phân* | 100 |
| ***Bài 31.*** *Thực hành : Quan sát các kì nguyên phân qua tiêu bản tạm thời hay cố định* | 105 |
| ***Bài 32.*** *Ôn tập phần một và phần hai* | 107 |
| **Phần ba** | 111 |
| **Sinh học vi sinh vật** | |
| **Chương I.** CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở VI SINH VẬT | 112 |
| ***Bài 33.*** *Dinh dưỡng, chuyển hoá vật chất và năng lượng ở vi sinh vật* | 112 |
| ***Bài 34.*** *Quá trình tổng hợp các chất ở vi sinh vật và ứng dụng* | 116 |
| ***Bài 35.*** *Quá trình phân giải các chất ở vi sinh vật và ứng dụng* | 120 |
| ***Bài 36.*** *Thực hành : Lên men êtilic* | 123 |
| ***Bài 37.*** *Thực hành : Lên men lactic* | 125 |
| **Chương II.** SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN CỦA VI SINH VẬT | 127 |
| ***Bài 38.*** *Sinh trưởng của vi sinh vật* | 127 |
| ***Bài 39.*** *Sinh sản của vi sinh vật* | 131 |
| ***Bài 40.*** *Ảnh hưởng của các yếu tố hoá học đến sinh trưởng của vi sinh vật* | 134 |
| ***Bài 41.*** *Ảnh hưởng của các yếu tố vật lí đến sinh trưởng của vi sinh vật* | 137 |
| ***Bài 42.*** *Thực hành : Quan sát một số vi sinh vật* | 141 |
| **Chương III.** VIRUT VÀ BỆNH TRUYỀN NHIỄM | 143 |
| ***Bài 43.*** *Cấu trúc các loại virut* | 143 |
| ***Bài 44.*** *Sự nhân lên của virut trong tế bào chủ* | 148 |
| ***Bài 45.*** *Virut gây bệnh, ứng dụng của virut* | 152 |
| ***Bài 46.*** *Khái niệm về bệnh truyền nhiễm và miễn dịch* | 155 |
| ***Bài 47.*** *Thực hành : Tìm hiểu một số bệnh truyền nhiễm phổ biến ở địa phương* | 158 |
| ***Bài 48.*** *Ôn tập phần ba* | 160 |







# SÁCH GIÁO KHOA LỚP 10

1. TOÁN HỌC
   - ĐẠI SỐ 10 • HÌNH HỌC 10
2. VẬT LÍ 10
3. HOÁ HỌC 10
4. SINH HỌC 10
5. NGỮ VĂN 10 (tập một, tập hai)
6. LỊCH SỬ 10
7. ĐỊA LÍ 10
8. TIN HỌC 10
9. CÔNG NGHỆ 10
10. GIÁO DỤC CÔNG DÂN 10
11. GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG - AN NINH 10
12. NGOẠI NGỮ
    - TIẾNG ANH 10
    - TIẾNG PHÁP 10
    - TIẾNG NGA 10
    - TIẾNG TRUNG QUỐC 10

## SÁCH GIÁO KHOA LỚP 10 - NÂNG CAO

Ban Khoa học Tự nhiên :
- TOÁN HỌC (ĐẠI SỐ 10, HÌNH HỌC 10)
- VẬT LÍ 10 • HOÁ HỌC 10 • SINH HỌC 10

Ban Khoa học Xã hội và Nhân văn :
- NGỮ VĂN 10 (tập một, tập hai)
- LỊCH SỬ 10 • ĐỊA LÍ 10
- NGOẠI NGỮ (TIẾNG ANH 10, TIẾNG PHÁP 10, TIẾNG NGA 10, TIẾNG TRUNG QUỐC 10)

*mã vạch*



*Tem chống giả*

*Giá: ..........*